

### Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen.

Mitgetheilt von Prof. Max R. v. Thullie.

In meiner Abhandlung über Hennebique-Träger (Nr. 37 vom Jahre 1899) habe ich bewiesen, dass bei der gewöhnlichen Anordnung (untere Rippen) die Druckfestigkeit des Betons in der ersten Phase nicht ausgenützt ist, dass es daher für diese Phase vorthellhaft wäre, die Rippen nach oben zu legen. In der zweiten Phase ist aber diese Anordnung wegen der kleinen Breite der gedrückten Fasern weniger günstig. Der Zweck dieser Zeilen ist die Untersuchung, ob und welche Vortheile die Anordnung der Rippen oberhalb statt unterhalb der Platte bietet.

#### Erste Phase.

Nennen wir  $b$  (Fig. 1) den Abstand der Rippen,  $d$  die ganze Höhe,  $e$  die Dicke der unteren Platte,  $z$  und  $z_1$  den Abstand der neutralen Axe vom unteren und oberen Rande,  $a$  den Abstand der Eiseneinlage vom unteren Rande. Die Dicke der Eisenschichte, auf die ganze Breite  $b$  gleichmäßig vertheilt, sei  $f$ ,  $\frac{b_1}{b} = k$ . Es sei ferner die Druckspannung  $v_1$ , Zugspannung im Beton  $v_2$ , im Eisen  $v'$ . Die Elasticitätscoefficienten des Betons seien für Druck und Zug  $\varepsilon$ , des Eisens  $\varepsilon'$  und  $\frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = n$ . Da es sich hier um kleine Spannungen handelt, so wird die Spannungslinie gerade angenommen.

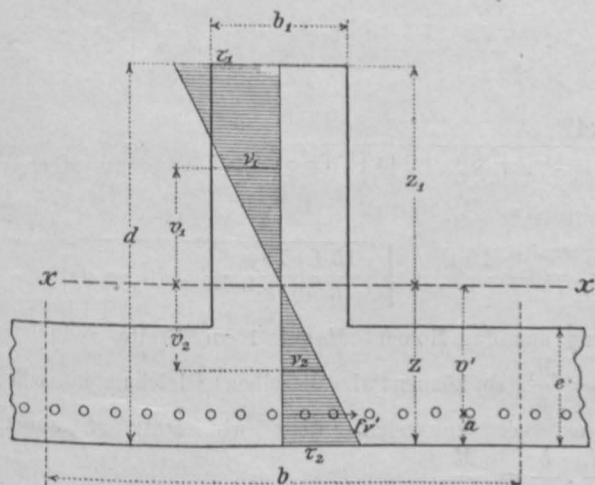


Fig. 1.

a) Die neutrale Axe schneidet die untere Platte nicht (Fig. 1).

Analog zu den Erörterungen in der vorerwähnten Abhandlung können wir schreiben:

Die Summe der Normalspannungen muss Null sein, daher für die Breite  $b$

$$-b_1 \int_0^{z_1} v_1 dv_1 + b_1 \int_0^{z-e} v_2 dv_2 + b \int_{z-e}^z v_2 dv_2 + b f v' = 0,$$

daher  $-k z_1^2 + k(z-e)^2 + z^2 - (z-e)^2 + 2fn(z-a) = 0$ .  
Nun ist  $z_1 = d - z$ , somit für  $n = 10$

$$z = \frac{1}{2} \frac{e^2 + k(d^2 - e^2) + 20af}{e + k(d-e) + 10f} \quad \dots \quad 1).$$

Wenn nun weiter  $M$  das Moment der äußeren Kräfte auf 1 cm Breite bedeutet, so können wir schreiben:

$$b M = b_1 \int_0^{z_1} v_1 dv_1 + b_1 \int_0^{z-e} v_2 dv_2 + b \int_{z-e}^z v_2 dv_2 + b f v' v'.$$

Nach Einsetzung der Werthe für  $v_1$ ,  $v_2$  und  $v'$ , nämlich

$$v_1 = v_1 \frac{\varepsilon}{r}, \quad v_2 = v_2 \frac{\varepsilon}{r}, \quad v' = v' \frac{\varepsilon'}{r} = n v' \frac{\varepsilon}{r}, \quad \text{erhalten wir}$$

$$M = \frac{1}{3r} (\varepsilon k z_1^3 + \varepsilon k(z-e)^3 + \varepsilon [z^3 - (z-e)^3] + 3f\varepsilon'(z-a)^2)$$

oder

$$M = \frac{\varepsilon}{3r} [k z_1^3 - (z-e)^3 (1-k) + z^3 + 3fn(z-a)^2]. \quad 2)$$

Somit ist

$$\left. \begin{aligned} \tau_1 = \frac{\varepsilon z_1}{r} &= \frac{3 M z_1}{k z_1^3 - (z-e)^3 (1-k) + z^3 + 30f(z-a)^2} \\ \tau_2 = \frac{\varepsilon z}{r} &= \frac{3 M z}{k z_1^3 - (z-e)^3 (1-k) + z^3 + 30f(z-a)^2} \\ v' = \frac{\varepsilon'(z-a)}{r} &= \frac{30 M (z-a)}{k z_1^3 - (z-e)^3 (1-k) + z^3 + 30f(z-a)^2} \end{aligned} \right\} 3)$$

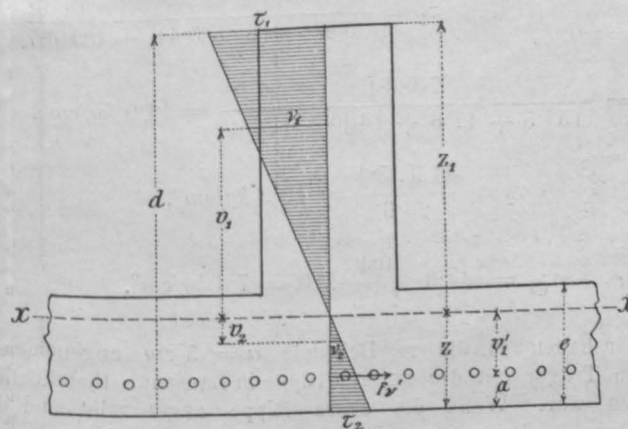


Fig. 2.

b) Die neutrale Axe schneidet die untere Platte (Fig. 2).

Die Summe der Normalspannungen muss gleich Null sein, daher

$$b \int_0^z v_2 dv_2 - b \int_0^{e-z} v_1 dv_1 - b_1 \int_{e-z}^d v_1 dv_1 + b f v' = 0,$$

somit

$$z^2 - (e-z)^2 - k[(d-z)^2 - (e-z)^2] + 2fn(z-a) = 0$$

und daher

$$z = \frac{1}{2} \frac{e^2 + k(d-e)^2 + 20af}{e + k(d-e) + 10f} \quad \dots \quad 4)$$

Weiter muss die Summe der Momente der äußeren und inneren Kräfte gleich Null sein, daher

$$b M = b_1 \int_{e-z}^{d-z} v_1 v_1 dv_1 + b \int_0^{e-z} v_1 v_1 dv_1 + b \int_0^z v_2 v_2 dv_2 + b f v_1 v_1,$$

$$M = \frac{b}{3r} \{ (e-z)^3 + k [(d-z)^3 - (e-z)^3] + z^3 + 3 f a (z-a)^2 \}.$$

Somit erhalten wir

$$\left. \begin{aligned} \tau_1 &= \frac{3 M z_1}{z^3 + (e-z)^3 + k [z_1^3 - (e-z)^3] + 30 f (z-a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{3 M z}{z^3 + (e-z)^3 + k [z_1^3 - (e-z)^3] + 30 f (z-a)^2} \\ v' &= \frac{30 M (z-a)}{z^3 + (e-z)^3 + k [z_1^3 - (e-z)^3] + 30 f (z-a)^2} \end{aligned} \right\} \quad 5)$$

Wenn wir in die Formeln 1) bis 5)  $b_1 = b$ ,  $k = 1$ ,  $e = d$  einsetzen, so erhalten wir die Formeln für den rechteckigen Querschnitt des Systems Monier.

Ob die neutrale Axe die untere Platte schneidet oder nicht, entnehmen wir aus den Gleichungen 1) und 4).

Wir machen zum Vergleich dieselben Annahmen, wie im Beispiel meiner früheren Abhandlung (1899, Nr. 37).

Es sei  $d = 29 \text{ cm}$ ,  $n = 10$ ,  $f = 0.094 \text{ cm}$ ,  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 150 \text{ cm}$ ,  $e = 8 \text{ cm}$ ,  $b_1 = 16 \text{ cm}$ , dann ist  $k = \frac{16}{150} = 0.1067$  und nach 1)

$$z = \frac{1}{2} \frac{8^2 + 0.1067 (29^2 - 8^2) + 2.5 \cdot 0.094 \cdot 10}{8 + 0.1067 (29 - 8) + 0.094 \cdot 10} = 7.0 \text{ cm}.$$

Da aber  $e = 8 \text{ cm}$  ist, so ist hier  $e > z$ , daher ist hier die Gleichung 1) ungültig, und wir haben nach 4)

$$z = \frac{1}{2} \frac{8^2 + 0.1067 (29 - 8)^2 + 20.5 \cdot 0.094}{8 + 0.1067 (29 - 8) + 10 \cdot 0.094} = 5.4 \text{ cm}.$$

Für  $M = 1000 \text{ kg cm}$  erhalten wir weiter aus 5)

$$\tau_1 = \frac{3 \cdot 1000 (29 - 5.4)}{5.4^3 + (8 - 5.4)^3 + 0.1067 [23.6^3 - (8 - 5.4)^3] + 30 \cdot 0.094 (5.4 - 5)^2} = 44.9 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\tau_2 = \frac{44.9 \cdot 5.4}{23.6} = 10.3 \text{ kg/cm}^2,$$

$$v_1 = 44.9 \cdot \frac{0.4}{23.6} \cdot 10 = 7.6 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir haben in diesem Beispiele  $a = 5 \text{ cm}$  angenommen, was beim Träger mit der unteren Rippe in Lausanne thatsächlich vorhanden war. Wenn die obere Rippe angewendet und die Eiseneinlage in der unteren Platte angeordnet wird, so muss natürlich  $a$  kleiner sein. Wir rechnen sonach noch einmal für  $a = 2 \text{ cm}$ .

Dann ist nach 4)

$$z = \frac{1}{2} \frac{8^2 + 0.1067 (29 - 8)^2 + 20.2 \cdot 0.094}{8 + 0.1067 (29 - 8) + 10 \cdot 0.094} = 4.9 \text{ cm}.$$

Für  $M = 1000 \text{ kg cm}$  erhalten wir weiter aus 5)

$$\tau_1 = \frac{3 \cdot 1000 \cdot 24.1}{4.9^3 + (8 - 4.9)^3 + 0.1067 [24.1^3 - (8 - 4.9)^3] + 30 \cdot 0.094 (4.9 - 2)^2} = 43.5 \text{ kg/cm}^2,$$

$$v_2 = \frac{43.5 \cdot 4.9}{24.1} = 8.8 \text{ kg/cm}^2,$$

$$v' = \frac{43.5 \cdot 2.9}{24.1} \cdot 10 = 52.3 \text{ kg/cm}^2.$$

Der Druck ist hier fünfmal so groß als der Zug, die Spannung im Eisen auch hier unbedeutend. Der Unterschied der Spannungen in dieser Phase für  $a = 5 \text{ cm}$  und  $a = 2 \text{ cm}$  ist für den Beton unbedeutend, für das Eisen beträchtlich.

Anders verhält sich der Träger in der

### Zweiten Phase.

Wir nehmen zuerst an, dass die neutrale Axe die untere Platte nicht schneidet, dass also  $z > e$  ist (Fig. 3). Dann ist es natürlich für die Berechnung gleichgültig, ob der Querschnitt unten erweitert ist oder nicht, die Berechnung bleibt also dieselbe wie für den rechteckigen Querschnitt von der Breite  $b_1$ , wir können daher direct die entsprechenden Formeln anwenden, wenn wir statt  $f \dots f' = \frac{b}{b_1} f = \frac{f}{k}$  einsetzen.

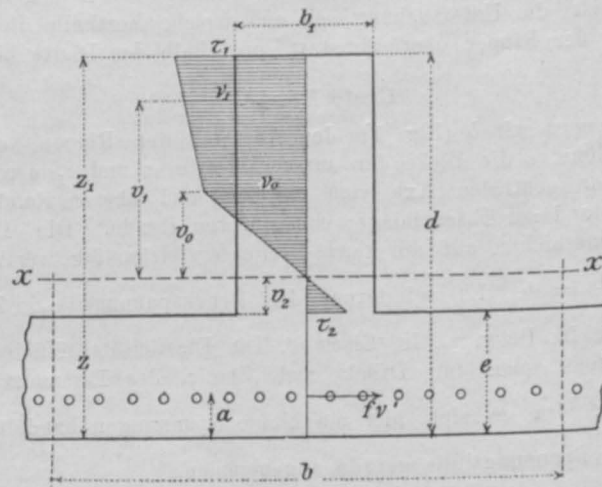


Fig. 3.

Somit ist\*)

$$z_1 = - \frac{15 f}{k} + \sqrt{\frac{15 f}{k} \left( \frac{15 f}{k} + 2 (d - a) \right)} \dots 6)$$

Wenn nun das Moment  $M$  auf  $1 \text{ cm}$  Breite reducirt ist, somit  $M = \frac{M_1}{b}$ , so können wir dieselben Gleichungen wie für den Monierträger anwenden, wenn wir statt  $M$  annehmen  $\frac{M_1}{b_1} = \frac{M_1}{b} \cdot \frac{b}{b_1} = \frac{M}{k}$ .

Daher können wir schreiben:

$$\left. \begin{aligned} \tau_1 &= 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{0.18 M z_1}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \\ v' &= \frac{30 M (d - z_1 - a)}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \end{aligned} \right\} \dots 7)$$

\*) Siehe meine Abhandlung: Ueber die Berechnung der Monierplatten. „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1897, Nr. 13, Gleich. 4).





oder für  $v_0 = 0.2 z_1$

$$M = \frac{\varepsilon}{3r} [0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2], \quad 10)$$

daher:

$$\left. \begin{aligned} \tau_1 &= 25 + \frac{1.5 M z}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{0.18 M z_1}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \\ v' &= \frac{30 M (d - z_1 - a)}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \end{aligned} \right\} 11)$$

Für  $v_0 > e - z$  erhalten wir

$$M = \frac{\varepsilon}{r} \left\{ \int_0^{v_2} v_2^2 dv_2 + \int_0^{e-z} v_1^2 dv_1 + k \int_{e-z}^{v_0} v_1^2 dv_1 + k \int_{e-z}^{z_1} [v_0 (1 - \alpha) + \alpha v_1] v_1 dv_1 + f v'^2 n \right\}$$

oder

$$M = \frac{\varepsilon}{r} \left\{ \frac{v_2^3}{3} + \frac{(e-z)^3}{3} + \frac{k}{3} [v_0^3 - (e-z)^3] + \frac{k}{2} v_0 (1 - \alpha) [z_1^2 - (e-z)^2] + \frac{k\alpha}{3} [z_1^3 - (e-z)^3] + f n (d - z_1 - a)^2 \right\},$$

Nach Weglassung der kleinen Größen

$$\frac{v_2^3}{3} + (e-z)^2 \left( \frac{e-z}{3} (1-k) - k \left[ \frac{v_0}{4} - \frac{e-z}{6} \right] \right) + \frac{k v_0^3}{3}$$

erhalten wir

$$M = \frac{\varepsilon}{3r} \left[ \left( \frac{3\beta(1-\alpha)}{2} + \alpha \right) k z_1^3 + 3 f n (d - z_1 - a)^2 \right]$$

oder für  $\alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\beta = 0.2$

$M = \frac{\varepsilon}{3r} [0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2]$ , identisch mit der Gleichung 10). Daher bleibt Gleichung 11) auch für diesen Fall richtig.

Bestimmen wir nach diesen Formeln die Spannung im vorerwähnten Träger bei  $M = 10880 \text{ kgcm}^*$

Aus 6) erhalten wir für  $k = 0.1067$ ,  $f = 0.094$ ,  $d = 29 \text{ cm}$ ,  $a = 2 \text{ cm}$

$$z_1 = - \frac{15 \cdot 0.094}{0.1067} + \sqrt{\frac{15 \cdot 0.094}{0.1067} \left( \frac{15 \cdot 0.094}{0.1067} + 2(29 - 2) \right)} = 15.5 \text{ cm.}$$

Nach 7) ist sodann

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \cdot 10880 \cdot 15.5}{0.65 \cdot 0.1067 \cdot 15.5^3 + 30 \cdot 0.094 (29 - 15.5 - 2)^2} = 25 + 400.9 = 425.9 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_2 = \frac{0.18 \cdot 10880 \cdot 15.5}{0.65 \cdot 0.1067 \cdot 15.5^3 + 30 \cdot 0.094 (29 - 15.5 - 2)^2} = 48.1 \text{ kg/cm}^2,$$

$$v' = \frac{30 \cdot 10880 (29 - 15.5 - 2)}{0.65 \cdot 0.1067 \cdot 15.5^3 + 30 \cdot 0.094 (29 - 15.5 - 2)^2} = 5949 \text{ kg/cm}^2.$$

\*) Bei diesem Momente brach der so dimensionirte Träger in Lausanne mit den unteren Rippen.

Wir sehen also, dass für dasselbe Verhältnis  $k$  und dieselbe Eiseneinlage die Spannungen für dieselbe Belastung in der zweiten Phase weit größer werden, als bei unteren Rippen.

Aber in der vorigen Abhandlung habe ich bewiesen, dass bei den unteren Rippen der Träger nach der ersten Phase zu dimensioniren ist und hiebei eine allzugroße (bis 16 fache) Sicherheit in der zweiten Phase besteht. Wenn wir uns mit dem Sicherheitscoefficienten 4 begnügen (wie bei den Monierplatten), dann könnte vielleicht doch ein Ersparnis durch die Anordnung der Rippen nach oben resultiren. Wir werden dies jetzt untersuchen.

Wir müssen zuerst die Höhe der Träger und der Eiseneinlage bestimmen.

Die Dimensionen werden derartig gewählt, dass die Zugspannung des Betons in der ersten Phase unter der Zugfestigkeit des Betons bleibt, und dann muss nach dem Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons in der zweiten Phase noch eine genügende Bruchsicherheit vorhanden sein.

Wir werden derartig rechnen, dass bei  $m$ -facher Sicherheit das Moment  $m$ -fach zu vergrößern ist, um die Druckfestigkeit des Betons je nach der Beschaffenheit  $\tau_1 = 125$  bis  $200 \text{ kg/cm}^2$  und die Zugfestigkeit des Eisens  $v' = 3500 \text{ kg/cm}^2$  zu erreichen.

Nehmen wir  $\tau_1 = 125 \text{ kg/cm}^2$ ,  $v' = 3500 \text{ kg/cm}^2$ ,  $n = 10$  an, so erhalten wir aus 11)

$$125 = 25 + \frac{1.5 m M z_1}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2},$$

$$3500 = \frac{30 M (d - z_1 - a)}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \quad \text{und daraus}$$

$$z_1 = 0.36 (d - a) \quad 12)$$

Aus 9) erhalten wir  $0.7 k z_1^2 + 20 f z_1 = 20 f (d - a)$ .

Setzen wir den Werth für  $z_1$  aus 12), so erhalten wir  $0.0907 k (d - a)^2 + 7.2 f (d - a) = 20 f (d - a)$  und daraus

$$f = 0.00709 k (d - a) \quad 13)$$

Die Höhe der Eiseneinlage ist hier daher weit geringer als bei unteren Rippen.

Dann ist weiter für  $m = 4$

$$125 = 25 + \frac{6 M (d - a) 0.36}{0.65 k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2},$$

$$100 = \frac{2.16 M (d - a)}{0.65 \cdot 0.0467 k (d - a)^3 + 12 \cdot 288 k f (d - a)^2} = \frac{2.16 M}{0.1175 k (d - a)^2},$$

$$100 = 18.4 \frac{M}{k (d - a)^2}, \quad \text{daher} \quad d - a = 0.429 \sqrt{\frac{M}{k}} \quad 14)$$

Wenn wir  $k = 1$  setzen, so erhalten wir für die Monierplatte  $d - a = 0.429 \sqrt{M}$ , fast denselben Werth, welchen wir in unserem Artikel „Ueber die Berechnung der Monierplatten“ (1897, Nr. 13, Gleich. 10) erhalten haben (dort war  $d - a = 0.435 \sqrt{M}$ ).

Gleichzeitig müssen wir noch die Bedingung erfüllen, dass in der ersten Phase die Spannung den Werth  $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$  nicht übersteigt. Wenn dies der Fall wäre, so ist  $d$  größer anzunehmen.

$$\text{Setzen wir} \quad e = \frac{d - a}{r}, \quad 15)$$

dann  $a = 0.07 d$ ,  $r = 3$ , so ist  $e = \frac{0.93}{3} d = 0.31 d$ ,  $k = 0.3$ , und wir erhalten aus 4)



$$z = \frac{1}{2} \frac{0.31^2 d^2 + 0.3 \cdot 0.69^2 d^2 + 20 \cdot 0.07 \cdot 0.00709 \cdot 0.3 \cdot 0.93 d^2}{0.31 d + 0.3 \cdot 0.69 d + 10 \cdot 0.00709 \cdot 0.3 \cdot 0.93 d} = \frac{0.2417}{1.074} d = 0.224 d$$

und nach 5)

$$\tau_2 = \frac{3 M \cdot 0.224 d}{0.224^3 d^3 + 0.086^3 d^3 + 0.3 (0.776^3 d^3 - 0.086^3 d^3) + 30 \cdot 0.00709 \cdot 0.3 \cdot 0.93 d \cdot 0.154^2 d^2}$$

$$\tau_2 = \frac{0.67 M d}{(0.01124 + 0.00064 + 0.14000 + 0.00141) d^3} = 4.384 \frac{M}{d^2}$$

Wenn wir nun in der ersten Phase  $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$  annehmen,

$$\text{so muss } d = \sqrt{\frac{4.384}{15} M} = 0.541 \sqrt{M} \quad \dots \quad 16).$$

Aus dieser Gleichung berechnet, ist  $d$  kleiner als aus 14),denn aus 14) erhalten wir hier  $0.93 d = 0.429 \sqrt{\frac{M}{0.3}}$ , daher

$$d = \frac{0.429}{0.93 \sqrt{0.3}} \sqrt{M} = 0.822 \sqrt{M} \quad \dots \quad 17)$$

Wir sehen also, dass hier die Höhe des Trägers nach der zweiten Phase zu dimensionieren ist und dann in der ersten Phase  $\tau_2 < 15 \text{ kg/cm}^2$  wird.Wir werden noch den Fall  $k = 0.2$  untersuchen. Es sei wie früher  $a = 0.07 d$ ,  $r = 3$ , so ist  $e = 0.31 d$ .

Wir erhalten aus 4)

$$z = \frac{1}{2} \frac{0.31^2 d^2 + 0.2 \cdot 0.69^2 d^2 + 20 \cdot 0.07 \cdot 0.00709 \cdot 0.2 \cdot 0.93 d^2}{0.31 d + 0.2 \cdot 0.69 d + 10 \cdot 0.00709 \cdot 0.2 \cdot 0.93 d} = \frac{0.1931 d}{0.922} = 0.209 d$$

und nach 5)

$$\tau_2 = \frac{3 M \cdot 0.209 d}{0.209^3 d^3 + 0.101^3 d^3 + 0.2 (0.791^3 d^3 - 0.101^3 d^3) + 30 \cdot 0.00709 \cdot 0.2 \cdot 0.93 d \cdot 0.139^2 d^2}$$

$$\tau_2 = \frac{0.627 M d}{(0.00912 + 0.00103 + 0.09878 + 0.00076) d^3} = 5.72 \frac{M}{d^2}$$

Wenn wir in der ersten Phase  $\tau_2 = 15 \text{ kg/cm}^2$  annehmen, so

$$\text{ist } d = \sqrt{\frac{5.72 M}{15}} = 0.618 \sqrt{M} \quad \dots \quad 18)$$

Aus der Gleichung 14) erhalten wir aber

$$0.93 d = 0.429 \sqrt{\frac{M}{0.2}} \quad \dots \quad 19)$$

$$\text{daher } d = \frac{0.429}{0.93 \sqrt{0.2}} \sqrt{M} = 1.032 \sqrt{M}$$

Bei  $k = 0.2$  ist daher die Höhe  $\frac{1.032}{0.822} = 1.26$  mal größer als bei  $k = 0.3$ .Nun ist die Querschnittsfläche des Betons  $F = b(e + k[d - e])$  oder für  $e = 0.31 d$ ,  $F = b(0.31 + 0.69 k) d$ ,

$$\text{daher für } k = 0.2 \quad F_1 = 0.448 b d_1$$

$$, \quad k = 0.3 \quad F_2 = 0.517 b d.$$

Wenn  $d_1 = 1.26 d$ , so ist  $F_1 = 0.664 b d$ , also  $F_1 > 1.28 F$ .Wir sehen also, dass hier unbedingt  $k = 0.3$  vorteilhafter als  $k = 0.2$  ist.

Es möge noch hier erwähnt werden, dass in meinem letzten Artikel „Berechnung der gerippten Betoneisenträger, System Hennebique“ sich einige Druck- und Rechnungsfehler eingeschlichen haben, welche ich hiemit corrigiere.

In den Gleichungen 1, 3, 4, 6 und 7 setze man überall  $r$  (Krümmungsradius) statt  $v$  ein.In der letzten Zeile vor 13) ist  $z_1$  ausgelassen, demnach ist Gleichung 13)

$$z_1 = - \frac{0.1(1-k)e + fn}{0.16k + 0.5} +$$

$$+ \sqrt{\left( \frac{0.1(1-k)e + fn}{0.16k + 0.5} \right)^2 + \frac{2fn(d-a)}{0.16k + 0.5}}$$

und Gleichung 14)

$$\tau_2 = \frac{0.18 M z_1}{0.65 z_1^3 + 3fn(d - z_1 - a)^2 - 0.15(1-k)z_1(z_1 - e)}$$

und analog  $\tau_1$  und  $v$ .

Gleichung 17) erhalten wir

$$f = \left[ 0.01(0.16k + 0.5) + 0.0056 \frac{1-k}{r} \right] (d - a),$$

Gleichung 18)

$$d - a = \frac{M}{9.2 + 2k + 6.9 \frac{1-k}{r} - 5.4(1-k) \left( 0.36 - \frac{1}{r} \right)^2}$$

Dann ist 25)

$$z_1 = -19.4f - 0.0524d + \sqrt{(19.4f + 0.0524d)^2 + 35fd}$$

und 26)

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 M z_1}{0.65 z_1^3 + 30f(d - z_1 - a)^2 - 0.113 z_1(z_1 - 0.3d)^2}$$

und 27)

$$d = 0.983 \sqrt{M}$$

Nach dieser Richtigstellung werden wir dasselbe Beispiel wie dort nachrechnen.

Es sei  $M = 1200 \text{ kgcm}^2$ .

a) Die gewöhnliche Anordnung mit unteren Rippen im Abstände von 2 m.

Es sei  $k = 0.1$ ,  $r = 3$ , so ist  $d = 0.983 \sqrt{1200} = 34.1$ , statt dessen wir  $d = 34 \text{ cm}$  annehmen. Für  $a = 3.4 \text{ cm}$  ist  $d - a = 30.6 \text{ cm}$ ,  $e = 0.3 \cdot 30.6 = 9.2$ ,  $b_1 = 20 \text{ cm}$ .Dann ist  $f = \left[ 0.01(0.16 \cdot 0.1 + 0.5) + 0.0056 \frac{0.9}{3} \right] 30.6 = 0.2093 \text{ cm}$ . In einer Rippe ist daher der Querschnitt der Eisenstäbe  $200 \cdot 0.2093 = 41.86 \text{ cm}^2$ .Wenn wir zwei Stäbe anordnen, so ist für einen Stab  $F = 20.93 \text{ cm}^2$ , daher der Durchmesser  $d_1 = 5.2 \text{ cm} = 52 \text{ mm}$ .

$$\text{Dann ist genau } f = \frac{2 \cdot 21.2}{200} = 0.212 \text{ cm}.$$

In der ersten Phase erhalten wir dann

$$z = \frac{0.559 \cdot 34^2 + 2 \cdot 3.4 \cdot 0.212}{2(0.37 \cdot 34 + 10 \cdot 0.212)} = \frac{660}{29.4} = 22.5 \text{ cm}$$

$$\text{und } \tau_2 = \frac{3 \cdot 1200 \cdot 22.5}{(34 - 22.5)^3 - (34 - 22.5 - 9.2)^3 (1 - 0.1) + 0.1 \cdot 22.5 + 30 \cdot 0.212 (22.5 - 3.4)^2},$$

$$\tau_2 = \frac{81000}{1521 + 11 + 1139 + 2310} = \frac{81000}{4981} = 16.3 \text{ kg/cm}^2,$$

was noch zugelassen werden kann. Wenn wir absolut  $\tau_2 < 15 \text{ kg/cm}^2$  haben wollen, so müssten wir  $d = 35 \text{ cm}$  annehmen.

Für die zweite Phase erhalten wir für die  $m^{\text{te}}$  Sicherheit

$$z_1 = -15 \cdot 0.212 + \sqrt{15 \cdot 0.212 (15 \cdot 0.212 + 2 \cdot 30.6)} = 11.1 \text{ cm}.$$

Da  $11.1 > 9.2$  ist, so gilt diese Gleichung nicht, wir haben vielmehr

$$z_1 = -19.4 \cdot 0.212 - 0.0524 \cdot 34 + \sqrt{(19.4 \cdot 0.212 + 0.0524 \cdot 34)^2 + 35 \cdot 0.212 \cdot 34} = 11.0.$$

Beide Resultate sind übrigens fast gleich, wir behalten  $z_1 = 11.0 \text{ cm}$ .

Dann ist

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \cdot 11 \cdot 1200 \cdot m}{0.65 \cdot 11^3 + 30 \cdot 0.212 (34 - 11 - 3.4)^2 - 0.113 \cdot 11 - (11 - 0.3 \cdot 34)^2},$$

$$\tau_1 = 25 + \frac{19800 \text{ m}}{865.2 + 2443.2 - 0.99} = 25 + \frac{19800 \text{ m}}{3307} = 25 + 5.99 \text{ m},$$

$$v' = \frac{30 \cdot 1200 \text{ m} (34 - 11 - 3.4)}{3307} = \frac{668400}{3307} \text{ m} = 202.1 \text{ m}.$$

Für  $v' = 3500$  wäre  $m = 17.3$  und  $\tau_1 = 129 \text{ kg/cm}^2$ .

Wir sehen daher, dass wir in der zweiten Phase eine übermäßige Sicherheit haben, die wir aber wegen der ersten Phase nicht verringern können.

#### b) Träger mit oberen Rippen.

Hier ist wiederum  $M = 1200 \text{ kgcm}$ ; wir nehmen  $k = 0.3$ ,  $r = 3$ , so ist nach 17)  $d = 0.822 \sqrt{1200} = 28.5 \text{ cm}$ . Es ist dann  $a = 0.07 \cdot 28.5 = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm}$ , daher  $d - a = 26.5 \text{ cm}$ ,  $e = 0.3 \cdot 26.5 = 8.0 \text{ cm}$ ,  $b_1 = 0.3 \cdot 200 = 60 \text{ cm}$ .

Dann ist  $f = 0.00709 \cdot 0.3 \cdot 26.5 = 0.0564 \text{ cm}$ . Wenn wir  $8 \text{ mm}$  dicke Rundeisen annehmen, so ist  $F = 0.5026$ , also die nöthige Entfernung der Rundeisen  $0.5026 : 0.0564 = 8.9 \text{ cm} = 89 \text{ mm}$ . Wir sehen, dass hier  $f$  viermal kleiner ist, als bei unteren Rippen.

In der ersten Phase erhalten wir aus 4)

$$z = \frac{1}{2} \frac{8^2 + 0.3 (28.5 - 8)^2 + 20.2 \cdot 0.0564}{8 + 0.3 (28.5 - 8) + 10 \cdot 0.0564} = \frac{180.3}{2 \cdot 14.7} = 6.1 \text{ cm}$$

$$\text{und } \tau_2 = \frac{3 \cdot 1200 \cdot 6.1}{6.1^3 + (8 - 6.1)^3 + 0.3 (22.4^3 - [8 - 6.1]^3) + 30 \cdot 0.0564 (6.1 - 2)^2},$$

$$\tau_2 = \frac{21960}{227 + 6.9 + 3369.8 + 28.5} = \frac{21960}{3632} = 6.0 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\tau_1 = 6.0 \frac{22.4}{6.1} = 22 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir sehen also, dass in der ersten Phase die Spannungen verhältnismäßig sehr klein sind.

In der zweiten Phase ist nach 6)

$$z_1 = -\frac{15 \cdot 0.0564}{0.3} +$$

$$+ \sqrt{\frac{15 \cdot 0.0564}{0.3} \left( \frac{15 \cdot 0.0564}{0.3} + 2 \cdot 26.5 \right)} = 9.7 \text{ cm}.$$

Da  $9.7 < 28.5 - 8$  ist, so ist hier Gleichung 6) gültig.

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \cdot 1200 \cdot m \cdot 9.7}{0.65 \cdot 0.3 \cdot 9.7^3 + 30 \cdot 0.0564 (28.5 - 9.7 - 2)^2} =$$

$$= 25 + \frac{17460 \text{ m}}{178 + 479.5},$$

$$\tau_1 = 25 + 26.5 \text{ m}$$

$$\text{und } v' = \frac{30 \cdot 1200 \text{ m} (28.5 - 9.7 - 2)}{178 + 479.5} =$$

$$= \frac{604800 \text{ m}}{657.5} = 920 \text{ m}.$$

$$\text{Für } v' = 3500 \text{ ist } m = \frac{3500}{920} = 3.8.$$

Wir haben weiter nach 7)

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5 \cdot 1200 \cdot m \cdot 9.7}{0.65 \cdot 0.3 \cdot 9.7^3 + 30 \cdot 0.0564 (28.5 - 9.7 - 2)^2} =$$

$$= 25 + \frac{17460 \text{ m}}{178 + 479.5},$$

$$\tau_1 = 25 + 26.5 \text{ m}$$

$$\text{und } v' = \frac{30 \cdot 1200 \text{ m} (28.5 - 9.7 - 2)}{178 + 479.5} =$$

$$= \frac{604800 \text{ m}}{657.5} = 920 \text{ m}.$$

$$\text{Für } v' = 3500 \text{ ist } m = \frac{3500}{920} = 3.8.$$

Es ist also fast vierfache Sicherheit vorhanden und in diesem Falle

$$\tau_1 = 25 + 26.5 \cdot 3.8 = 25 + 98 = 123 \text{ kg/cm}^2.$$

Wir haben gesehen, dass die zweite Anordnung nur den vierten Theil der Eiseneinlage erforderte; nun werden wir die Querschnittsfläche des Betons vergleichen. Bei der ersten Anordnung (Rippen unten) war

$$F_1 = b [9.2 + 0.1 (34 - 9.2)] = 11.78 \text{ b}.$$

Bei der zweiten Anordnung

$$F_2 = b [8 + 0.3 (28.5 - 8)] = 14.15 \text{ b},$$

und wenn  $e = 9.2$  wäre,

$$F'_2 = b [9.2 + 0.3 (28.5 - 9.2)] = 14.99 \text{ b}.$$

Der Bedarf an Beton ist daher hier  $\frac{14.15}{11.78} = 1.21$ , eventuell

$\frac{14.99}{11.78} = 1.27$  mal größer, der Bedarf an Eisen viermal kleiner. In der zweiten Phase ist bei der Anordnung I eine übermäßige (17), bei der Anordnung II eine genügende Sicherheit (3.8) vorhanden. In der I. Phase ist aber bei der Anordnung I die Zugspannung  $\tau_2 = 16 \text{ kg/cm}^2$ , bei der zweiten Anordnung nur  $6 \text{ kg/cm}^2$ . Es ist daher bei der zweiten Anordnung eine viel größere Sicherheit gegen Risse im Beton, welche man doch immer zu vermeiden trachten wird, vorhanden. Hiemit wäre der Beweis erbracht, dass die Anordnung der oberen Rippen für die Praxis vorthellhafter sein kann.

$$\tau_2 = \frac{3 \cdot 1200 \cdot 6.1}{6.1^3 + (8 - 6.1)^3 + 0.3 (22.4^3 - [8 - 6.1]^3) + 30 \cdot 0.0564 (6.1 - 2)^2},$$

Zum Schlusse muss ich noch erwähnen, dass ich vor einem Jahre eine Abhandlung in holländischer Sprache vom Autor H. L. A. Sanders unter dem Titel: „Onderzoeck naar de Theorie der Beton-en Cement-ijzer Constructien“ erhalten habe. Da ich aber der holländischen Sprache nicht mächtig bin, konnte ich dieselbe nicht eingehend studiren. Nach der Veröffentlichung meines früheren Artikels hat mich Herr Sanders aufmerksam gemacht, dass in der oberwähnten Abhandlung im Capitel VII die Betoneisenträger mit oberen Rippen behandelt worden sind. Ich muss dies bestätigen, obwohl dieser Umstand auf meine Abhandlung keinen weiteren Einfluss geübt hat.



## Ueber flüssige atmosphärische Luft.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie.

Es war im Jahre 1877, als die wissenschaftlichen Kreise durch die mit einem bahnbrechenden Erfolge gekrönten Arbeiten der beiden Gelehrten Pictet und Cailletet überrascht wurden. Die Resultate ihrer Forschungen bestanden in der durch das Experiment erwiesenen Thatsache, dass der Sauerstoff in den tropfbar flüssigen Zustand überführt werden könne, ein Gas, welches den bishin mit Ausdauer durchgeführten analogen Versuchen energisch Trotz zu bieten vermochte.

Wenn schon dem Techniker durch die Pictet-Cailletet'schen Errungenschaften keinerlei Handhabe geboten war, an eine praktische Verwerthung flüssigen Sauerstoffs irgend welche Hoffnungen zu knüpfen, so war doch die Wissenschaft um einen großen Erfolg reicher und dem Forscher weite Bahnen mindestens für theoretische Speculationen gebnet.

Fast zwei Decennien später (Mai 1895) können wir den zweiten bedeutungsvollen Erfolg auf diesem Gebiete verzeichnen, den wir den genialen Arbeiten des Prof. Dr. Linde zu verdanken haben. Ihm gelang es nämlich, eine Methode zu finden und maschinelle Hilfsmittel anzugeben, mittels welcher man im Stande ist, atmosphärische Luft auf verhältnismäßig einfachem und dabei quantitativ leistungsfähigem Wege in den tropfbar flüssigen Zustand zu überführen. Das Verflüssigen atmosphärischer Luft gehört nun nicht mehr den Laboratoriums- oder Vorlesungsexperimenten an, und darin liegt die Tragweite der Linde'schen Erfolge; denn schon rechnet der Techniker mit dem für uns wohl noch neuen Stoffe und dessen früher nie gekannten Eigenschaften. Gewiss eröffnet sich seiner Verwerthbarkeit eine vorläufig noch nicht bestimmbare Perspective, wiewohl die mit dem Momente der Lösung dieser epochalen Frage aufgetauchten Projecte und Speculationen dermalen noch als allzu verfrüht und allzu sanguinisch bezeichnet werden müssen.

Um den wahren Werth der Errungenschaften mit richtigem Maßstab messen und die Schwierigkeiten, welche dem forschenden Gelehrten entgegenstanden, vollauf würdigen zu können, muss hervorgehoben werden, dass man die Möglichkeit der Verflüssigung sogenannter „permanenter Gase“ schon für ein unlösbares Problem zu halten begann, nachdem bereits Natterer unter Zuhilfenahme eines Druckes von 2790 Atmosphären zu keinem Resultate gelangen konnte. In der Parenthese sei erwähnt, dass Perkin bereits 1823 bei einer Compression von 1100 Atmosphären den Sauerstoff verflüssigt haben soll, eine Angabe, welcher einiges Misstrauen entgegengebracht wird.\*)

Dass hoher Druck und die gleichzeitige Anwendung niedriger Temperaturen die Mittel zur Verflüssigung der Gase seien, war vordem schon eine längst bekannte Thatsache; hatte man doch eine Anzahl, u. zw. die sogenannten coërciblen, d. h. bezwingbaren Gase verflüssigt, während die Versuche bei Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, atmosphärischer Luft u. m. a., also bei den permanenten Gasen, vollständig scheiterten.

Erst die Erkenntnis der Begriffe kritische Temperatur oder absoluter Siedepunkt und kritischer Druck gaben den entscheidenden Fingerzeig, welcher Weg zur Lösung dieses Problems eingeschlagen werden müsse und zugleich die Erklärung der Ursache für die Misserfolge der Experimentatoren früherer Zeit. Wir wollen uns zunächst über die Definition der erwähnten, für die Verflüssigung von Gasen ausschlaggebenden Begriffe klar werden. Schon 1822 beobachtete Cagniard de la Tour,\*\*) dass beim Erhitzen von Flüssigkeiten in zugeschmolzenen Röhren, die sie zum Theile ausfüllen, eine Temperatur erreicht werden könne, bei welcher der Meniskus verschwindet und das Ganze ein durchwegs homogenes Aussehen darbietet. Er schloss daraus, dass bei dieser Temperatur trotz des Druckes die Flüssigkeit in Gas verwandelt werde. So beachtenswerth

auch diese Versuche waren, so erregten sie doch keine größere Aufmerksamkeit, und erst 33 Jahre später wurden von Wolf und von Drion für einige Flüssigkeiten die Temperaturen zu bestimmen versucht, bei denen sie in den Cagniard de la Tour'schen Zustand übergangen. Im Jahre 1861 führt Mendelejeff für diese Temperatur den Namen „absoluter Siedepunkt“ ein und definiert diesen als diejenige Temperatur, bei welcher sowohl die Cohäsion der Flüssigkeit, als auch die Verdampfungswärme gleich Null ist, und bei der sich die Flüssigkeit unabhängig von Druck und Volum in Dampf verwandelt.

Acht Jahre später erschien die berühmte Abhandlung von Andrews\*), in welcher der Zusammenhang zwischen Druck, Volum und Temperatur bei dem Kohlendioxyd ( $\text{CO}_2$ ) genau untersucht und nachgewiesen wurde, dass über  $30.92^\circ$  dasselbe nicht mehr verflüssigt werden könne. Er bezeichnet diese Temperatur als kritische Temperatur und ferner den Druck, bei dem etwas unterhalb die Verflüssigung eintritt, als kritischen Druck. Die Beobachtungen von Andrews gestatteten, Isothermen für das Kohlendioxyd bei verschiedenen Temperaturen zu ziehen, welche die Beziehungen zwischen Druck und Volum darstellten. Dabei zeigte sich, dass diese Curven unter  $30.92^\circ$  unstetige waren, aus verschiedenen Theilen bestanden, was oberhalb dieser Temperatur nicht mehr der Fall gewesen.

Man hat deshalb die früher üblichen Definitionen von Dampf und permanentem Gas verlassen und nennt heute Gas jede elastische Flüssigkeit, welche über ihre kritische Temperatur erhitzt ist. Die vorerwähnten Erkenntnisse haben auf die Versuche zur Verdichtung von Gasen einen entscheidenden Einfluss ausgeübt. Bekanntlich hat sich Faraday zuerst dieser Aufgabe mit großem Erfolge zugewendet, und eine ganze Reihe von Gasen sind durch ihn in höchst einfacher und sinnreicher Weise verflüssigt worden. Er arbeitete in kleinem Maßstabe; in größeren Mengen wurde die Kohlensäure zuerst durch Thilorier verflüssigt. Dessen Erfahrungen benutzend, setzte dann Faraday seine Untersuchungen fort, ohne aber bei Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Stickoxyd etc. ein Resultat zu erzielen. Erst 1877 gelang es ziemlich gleichzeitig Pictet und Cailletet die meisten der sogenannten permanenten Gase zu verflüssigen; doch war es bei den von ihnen angewendeten Methoden und Hilfsmitteln noch nicht möglich, die Körper in statisch flüssigem Zustande zu sehen und die physikalischen Constanten (Siedepunkt, kritische Temperatur, Dichte etc.) festzustellen. Dies gelang erst Wroblewski, dessen Arbeit als ein Muster vollendeter Technik bezeichnet wird.\*\*)

Hervorragend und ausschlaggebend waren dann die Arbeiten und Erfolge von Olszewski, Dewar, Hampson und Professor Linde, dessen Methode als die gegenwärtig beste und vollkommenste zur Verflüssigung von Gasen, insbesondere der atmosphärischen Luft, gilt.

Die nachfolgende Tabelle bildet eine Zusammenstellung der wichtigsten Constanten einer Anzahl von Gasen, welche in flüssigem Zustande untersucht wurden.

Die Tabelle lässt erkennen, dass die praktischen und technischen Schwierigkeiten, welche dem Verflüssigen der Gase entgegenstehen, durchaus nicht auf der Schaffung eines hohen Druckes, vielmehr auf der Hervorbringung der nach dem früher Erwähnten, unbedingt zu erreichenden kritischen Temperatur gelegen ist, welche aber, wie aus der Tabelle ersichtlich, solche Kältegrade fordert, in deren Erreichung die geniale Lösung der Gasverflüssigungsfrage besteht, eine Lösung, wie sie bis nun durch das von Prof. Linde angegebene Princip am weitestgehenden erreicht wird.

Bevor ich auf die Besprechung der Linde'schen Maschine übergehe, will ich in Kürze die Mittel und Methoden in den

\*) Karmarsch: „Technologisches Wörterbuch“.

\*\*) Ladenburg: „Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie in den letzten hundert Jahren.“

\*) Phil. Trans. 1869, Jahresber. 1870.

\*\*) Monatshefte 1885, VI. 294.

Tabelle über sogenannte „Permanent-Gase“.

Benennung der Gase	Kritische Temperatur °C.	Kritischer Druck Atmo-sphären	Siedepunkt bei Atmo-sphären-druck °C.	Gefrierpunkt °C.	Farbe der Flüssigkeit
Kohlensäure, $\text{CO}_2$	+ 31	77 0	- 782	- 79	farblos
Aethylen, $\text{C}_2\text{H}_4$	+ 95	44-58	- 110	—	—
Wasserstoff, $\text{H}_2$	- 234.5**)	20.0	- 243.5*)	—	farblos
Stickstoff, $\text{N}_2$	- 146	35.0	- 194.4	- 208	farblos
Kohlenoxyd, $\text{CO}$	- 139.5	35.5	- 190	- 207	farblos
Argon, A	- 121.0	50.6	- 187.0	- 189.6	farblos
Luft	- 140.0	39.0	- 191.0	- 207	bläulich
Sauerstoff, $\text{O}_2$	- 118.8	50.8	- 182.7	—	bläulich
Stickoxyd, $\text{NO}$	- 93.5	71.2	- 153.6	- 167.0	farblos
Sumpfgas, $\text{CH}_4$	- 81.8	54.9	- 164.0	- 185.8	farblos

\*) Nach Dewar 300-320 absolut, d. i. - 243 °C.

\*\*) Durch Dewar bei 760 mm Druck 210 absolut, „ 35 mm „ 160 „

Kreis der Betrachtung ziehen, welche zur Schaffung niedriger Temperaturen zur Verfügung stehen.

Selbstredend kommen bei der Verflüssigung von Gasen die zur Hervorbringung niedriger Temperaturen bis zu einem gewissen Maße sonst verwertbaren sogenannten Kältemischungen entweder gar nicht oder nur zu secundären Zwecken in Betracht. Eine erheblich größere Wichtigkeit besitzt die Thatsache, dass ein Körper beim Uebergange aus dem flüssigen Zustande in den gasförmigen stets ein bestimmtes Wärmequantum benötigt, welches, wenn es nicht von außen zugeführt wird, von dem seinen Aggregatzustand ändernden Körper geliefert werden muss. Es wird also beim Uebergange eines flüssigen Körpers in Gasform, wenn dieser ohne Wärmezufuhr erfolgt, Wärme gebunden, also Kälte erzeugt. Umgekehrt wird beim Verdichten, Comprimiren eines Gases Wärme frei, wie wir dies am besten mit Hilfe des pneumatischen Feuerzeuges experimentell nachzuweisen vermögen.

Dieses besteht aus einem gut ausgeschliffenen, unten geschlossenen kleinen Glaszylinder, in welchen ein gut dichtender Kolben genau passt. Drücken wir den Kolben rasch nach abwärts, so wird die vor demselben befindliche Luft comprimirt und so viel Wärme frei, dass ein vorher auf den Cylinderboden gelegtes Stüchchen Feuerschwamm zur Entzündung gelangt. Die Erklärung für das Auftreten der starken Wärmeentwicklung ergibt sich nach dem Gesetze der Erhaltung der Energie in der Weise, dass die Wärme das Aequivalent für die beim Hineintreiben des Kolbens geleistete Arbeit ist.

Die entgegengesetzte Erscheinung documentirt sich in vielen Fällen, denen wir im praktischen Leben begegnen. Wir haben ein Kältegefühl, wenn wir aus dem Bade steigen, auch wenn die umgebende Luft warm ist. Wir fühlen eine Temperaturniedrigung, wenn wir eine flüchtige Flüssigkeit, z. B. Aether auf der Hand frei verdunsten lassen. Wie weit die Temperatur durch Verdampfenlassen einer Flüssigkeit herabgemindert werden kann, können wir am greifbarsten mit verflüssigter Kohlensäure demonstrieren. Lassen wir dieselbe aus einer der bekannten Stahlbomben ausströmen, so sinkt die Temperatur so weit, dass ein Theil der Kohlensäure gefriert und in Schneeform in einem vor die Ausblaseöffnung der Bombe gehaltenen Tuchsäckchen aufgefangen werden kann. Die hiemit erreichte Temperatur beträgt rund - 80° C.

Auf diesem physikalischen Principe fußend, sind nun alle praktischen Zwecken dienenden Kälteerzeugungsmaschinen gebaut: Ein Gas wird zunächst unter Anwendung einer den kritischen Druck übersteigenden Compression gepresst, sodann unter die kritische Temperatur abgekühlt, worauf der Uebergang vom gas-

förmigen in den flüssigen Zustand erfolgt. Lässt man die Flüssigkeit hierauf in einen Apparat gelangen, in welchem die Höhe des Druckes plötzlich um ein bedeutendes Maß abnimmt, so übergeht die Flüssigkeit wieder in Gasform und erzeugt hierbei, Wärme bindend, Kälte. Selbstredend verwendete man für technische Zwecke leicht zu verflüssigende Gase, wie z. B. Ammoniak, Chlormethyl, Methyläther, oder auch leicht verdampfbare Flüssigkeiten, wie z. B. Aether oder Schwefelkohlenstoff. Der Art der Functionirung nach kann man diese Kälteerzeugungsmaschinen eintheilen in a) Absorptionsmaschinen, b) Compressionsmaschinen.

Als Repräsentanten für die erstere Gruppe können wir die Ammoniakabsorptionsmaschine von Carré anführen. Ein Exemplar dieser Type wurde von einer Unternehmung gelegentlich des Weltausstellungsjahres auch in Wien zur Erzeugung von Kunsteis verwendet. In Folge des vorhergegangenen sehr milden Winters reussirte dies Unternehmen in finanzieller Beziehung ganz außerordentlich.\*) Obwohl nicht vollständig verdrängt, wurden doch die Absorptionsmaschinen sehr in den Hintergrund geschoben durch die Compressionsmaschinen, von welchen die von Prof. Dr. Linde angegebenen Ammoniak-Compressionsmaschinen so ziemlich das

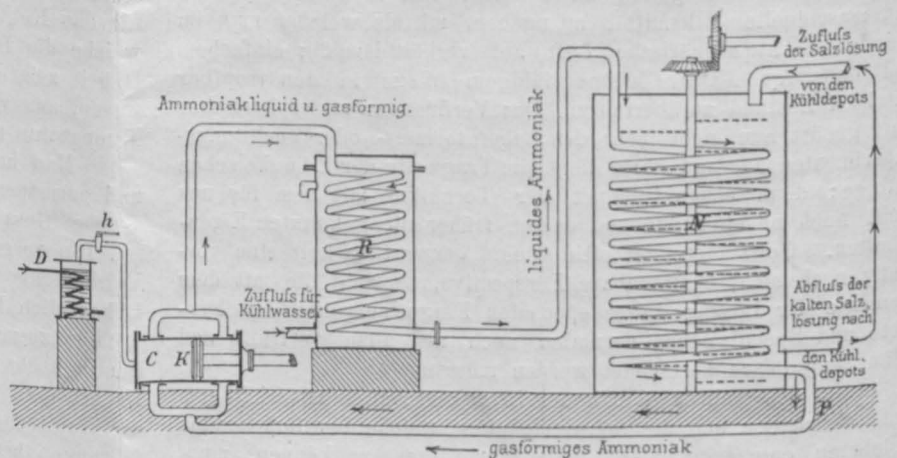


Fig. 1.

gesamte Feld beherrschen. Um den wesentlichen Unterschied zwischen Kälteerzeugungs- und den besonders von Linde construirten Luftverflüssigungsmaschinen sowohl dem Principe, wie der Construction nach hervorzuheben, möge in kurzem eine Linde'sche Ammoniak-Compressionsmaschine beschrieben werden.

Im Cylinder C bewegt sich der durch eine Dampfmaschine angetriebene Kolben K. Vor, resp. hinter dem Kolben befindet sich das gasförmige Ammoniak, welches zu Beginn des Processes aus einer wässrigen Lösung desselben (Salmiakgeist) aus einem nebenstehenden Gefäße durch eine Dampfschlange D ausgetrieben wird. Ein Hahn h hebt die Zuleitung des Ammoniaks nach dem Abstellen des Dampfes auf. Durch die Bewegung des Kolbens K nach links z. B. wird das vor demselben befindliche Ammoniakgas auf etwa 12 Atm.\*\*) comprimirt. Hierbei wird blos ein Theil des Ammoniaks verflüssigt, da in Folge der Compression Wärme frei wird. Das comprimirt Ammoniak, gemischt mit dem verflüssigten Antheile, gelangt in der Richtung der Pfeile in den Condensator R, welchen es in einem Schlangenrohre von oben nach unten zu durchlaufen hat. Dem Condensator strömt unten Wasser von gewöhnlicher Temperatur zu, welches dem Inhalte des Schlangenrohres die Wärme entzieht, so dass das gesammte Quantum des darin enthaltenen Ammoniaks in den tropfbarflüssigen Zustand übergeht, nachdem es ja immer noch unter dem vollen Compressionsdrucke sich befindet.

Das verflüssigte Ammoniak gelangt im weiteren Verlaufe

\*) Eine schematische Skizze einer F. Carré'schen Eismaschine wurde mittels des Projectionsapparates vorgeführt, ohne dass der Vortragende eine Erläuterung daran knüpfte.

\*\*) Bei Anwendung von schwefeliger Säure muss der Druck etwa 5, bei Methyläther circa 6, bei Kohlensäure 78 Atm. betragen.



durch eine, selbstverständlich mit schlechten Wärmeleitern umhüllte Röhre nach dem Verdampfer, einem etwa 4 m hohen und 3 m weiten cylindrischen Gefäße, in dessen Achse eine mit Rührarmen versehene Welle durch Conusräder in rotirende Bewegung versetzt wird.

Das früher erwähnte Zuleitungsrohr tritt oben in den Verdampfer ein, biegt sich darin rechtwinkelig ab, und von diesem horizontalen Röhrenstücke zweigen eine Anzahl Zweigröhren ab, welche nach unten zu in Spiralen- oder Schlangenwindungen den Verdampfer durchlaufen. Dadurch, dass das flüssige Ammoniak plötzlich aus dem kleineren Querschnitte in den größeren (Summe der Querschnitte der angesetzten Rohre) übergeht, tritt eine Druckverminderung, mithin ein Dampfförmigwerden des Ammoniaks ein. Nachdem die Zweigröhre unten in ein Sammelrohr sich vereinigen, welches zur Pumpe zurückführt, wirkt deren Kolben außerdem saugend, so dass das Druckgefälle im Verdampfer auf das bestimmte Maß gebracht werden kann, der Kolben also die Verdampfung beschleunigt. In Folge des Ueberganges aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand wird Kälte erzeugt, welche im Verdampfer auf eine Chlorcalcium- oder Kochsalzlösung, welche bei dieser Temperatur nicht gefriert, übertragen werden kann, um dann entweder zur Fabrication von Kunsteis oder zur Kühlung von Räumen (Kellern) und dergl. Verwendung zu finden. Das vom Kolben angesaugte Ammoniak wird beim nächsten Kolbenhub wieder comprimirt und vollführt so einen steten Kreislauf innerhalb der dem Principe nach beschriebenen Apparate.

Die nach dem angegebenen Verfahren erzielbaren Temperaturerniedrigungen reichen aber bei weitem nicht hin, Gase zu verflüssigen, deren kritische Temperatur tiefer gelegen ist. Der Weg, welchen Pictet eingeschlagen, besteht dem Wesen nach darin, dass er in einem Apparate eine Reihe von Gasen nacheinander verflüssigt, so zwar, dass das vorhergehende Gas nach dem Verflüssigen und darauffolgenden Wiederverdampfen eine Temperaturerniedrigung ergibt, welche an das nächste in der Röhre befindliche, zu verflüssigende Gas die Kälte abgibt. Dieser Vorgang wird das „Cascadenprincip“ oder „Stufenverfahren“ genannt.

Pictet\*) nimmt also nicht sofort die schwer zu verflüssigenden Gase, wie z. B. atmosphärische Luft, in Angriff, sondern zunächst entweder Kohlensäure oder ein Gemisch von Kohlensäure und schwefeliger Säure (Liquide Pictet). Bei gewöhnlicher Temperatur gelingt die Verflüssigung unter Anwendung eines geeigneten Druckes. Befreit man das verflüssigte Gas plötzlich von diesem Drucke, so verdunstet es sehr lebhaft, und hierbei tritt eine bedeutende Temperaturerniedrigung ein. Bei Kohlensäure, welche man aus einer der bekannten eisernen Flaschen frei in die Atmosphäre ausströmen lässt, beträgt, wie schon erwähnt, die erreichte Temperatur etwa  $-80^{\circ}\text{C}$ . Will man anstatt der Kohlensäure die Pictet'sche Flüssigkeit benutzen, so hat man für die weitere Behandlung unserer Aufgabe nur einen gewissen Druck, circa 4 bis 5 Atm., auf der durch die starke Compression gebildeten Flüssigkeit zu belassen; sie kühlt sich dann bei der Entlastung und theilweisen Verdampfung nicht bis zum Gefrieren ab, sondern der nicht verdunstende Theil bleibt flüssig, kann also im Innern eines Röhrensystemes in Circulation erhalten werden. Die in diesem Falle erzielte Abkühlung bis auf  $-50^{\circ}\text{C}$ . ist immerhin groß genug, um die Verflüssigung eines anderen, schwerer condensirbaren Gases, etwa des Aethylens, zu ermöglichen, vorausgesetzt, dass man gleichzeitig einen geeigneten Druck anwendet. Lässt man dieses verflüssigte Gas wieder ausströmen und nimmt Sauerstoff in Angriff, so ist man im Stande, auch diesen in Folge der auftretenden niederen Kältegrade und des geeigneten Druckes zu verflüssigen u. s. w. Die Fig. 2 zeigt deutlich, wie bei den verschiedenen Stoffen jedesmal der durch Verdunsten abgekühlte Körper benutzt wird, um beim Durchströmen eines Gefäßes, in dessen Innerem sich der Behälter mit dem folgenden Gase befindet, dieses abzukühlen. Es liegt nahe und ist auch in der Figur gekennzeichnet, dass man,

um keine Verluste zu erleiden, die verdunsteten Gase wieder von von der Pumpe ansaugen lässt, selbe in dieser von neuem auf den entsprechenden Druck comprimirt, so dass jedes zur Kühlung verwendete Gas innerhalb des Apparates einen steten Kreislauf vollführt. Es lässt sich leicht vorstellen, dass ein Apparat, welcher in seiner schematischen Darstellung immerhin complicirt erscheint, dieses in der wirklichen Ausführung in noch viel höherem Grade sein wird, und in der That ist eine derartige Maschine nichts weniger als einfach. Trotzdem bot dieselbe, bevor Linde sein Luftverflüssigungssystem geschaffen hatte, die einzige Möglichkeit zur Hervorbringung jener Bedingungen, wie sie die Verflüssigung der sogenannten permanenten Gase forderten. Auch Prof. Dewar, welcher durch seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete der Kältetechnik sich längst einen ruhmvollen Namen erworben, bediente sich zur Durchführung seiner Versuche eines Cascadenapparates.\*)

Zum Schutze der Apparate gegen eine zu große Erwärmung seitens der umgebenden Luft müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden: erstens umhüllt man alle kalten Theile entweder mit Schafwolle oder einem anderen schlechten Wärmeleiter, zweitens macht man die Apparate ziemlich groß; große Körper haben eine verhältnismäßig kleine Oberfläche, und deshalb sind bei ihnen die „Kälteverluste“ verhältnismäßig geringer.

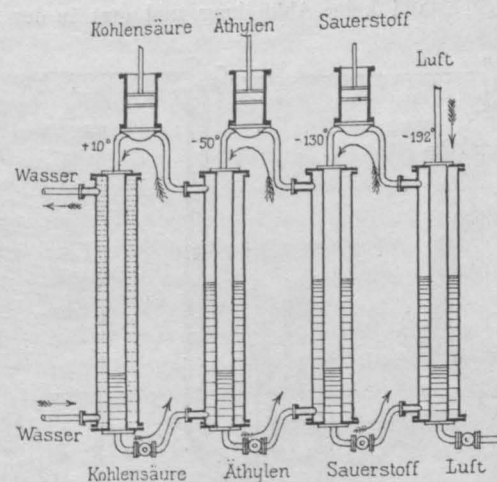


Fig. 2.

Die Experimente setzen naturgemäß leistungsfähige Compressoren, welche zum Betriebe mehrere Pferdekkräfte erforderlich machen, voraus. Dasselbe gilt wohl auch von dem Linde'schen Verfahren, obwohl dieses bedeutend einfacher ist, denn es wird hier die Luft unmittelbar, ohne Zuhilfenahme des Cascadenprincipes, verflüssigt und die beim Expandiren der comprimirtten Luft erzeugte Kälte auf das zu verflüssigende Quantum übertragen.

Eine Anzahl von Experimentatoren, unter andern auch Cailletet, gingen von einem wesentlich geänderten Principe aus, um zu niedrigen Kältegraden zu gelangen. Sie nahmen an, dass man hoch comprimirtte Gase aus einer engen Oeffnung ausströmen und an einem verschiebbaren Stempel oder Kolben äußere Arbeit verrichten lassen müsse, um eine Temperaturerniedrigung hervorzubringen.

Schon 1857 schlug Sir William Siemens vor, einen Regenerator oder Temperaturwechsler mit einem Expansions-Cylinder zu combiniren, so dass die durch die Expansion erreichte Temperaturerniedrigung der nächstkommenden Luft mitgetheilt werde und der Process auf diese Weise, wie er sagte, „einen immer zunehmenden Effect oder eine unbegrenzte Reduction der Temperatur herbeiführen“ sollte. Erst in neuerer Zeit hat derselbe Gedanke eine praktische Gestalt angenommen in den Patenten von Solvay und Windhausen und in dem Experimentalapparat des cryogenischen Laboratoriums des Prof. Ohnes in Leyden. In allen diesen Fällen wurde die Temperaturerniedrigung

\*) Dr. Spies, „Flüssige Luft und tiefe Temperaturen“.

\*) „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie“ 1898.

durch die Verwendung eines Cylinders erreicht, welcher der expandirenden Luft gestattet, mechanische Arbeit zu leisten.

Man stieß jedoch auf ernste Hindernisse bei der praktischen Durchführung dieses Principes, „unbegrenzte Reduction der Temperatur“ auf vorerwähnten Wege zu erzielen, und Solvay machte die Erfahrung, dass  $-95^{\circ}\text{C}$ . die tiefste erreichbare Temperatur sei. Erstens ist die mechanische Schwierigkeit, einen Kolben bei außerordentlich tiefer Temperatur arbeiten zu lassen, sehr groß, ferner entwickelt dessen Reibung an den Cylinderwänden Wärme, die gerade nicht erwünscht sein kann, und endlich bewirkt die Masse des Cylinders eine erhebliche Wärmezufuhr von außen.

Ein wesentlich anderer Weg, um zu einer bedeutenden Temperaturniedrigung zu gelangen, wurde von Prof. Dr. Linde erforscht und betreten. Er machte die regenerative Methode zur Erzeugung hoher Kälte praktisch verwendbar.

In seinem Apparate wird die Temperaturniedrigung dadurch hervorgebracht, dass man stark comprimierte Luft durch eine kleine Oeffnung, d. h. ein fast geschlossenes Drosselventil, ausströmen lässt. Wenn die Luft ein vollkommenes Gas im thermodynamischen Sinne wäre, so würde sie bei dieser Ausdehnung, ohne Arbeit zu leisten, keine Temperaturniedrigung erleiden. In der That entdeckte Joule bei seinen früheren Experimenten über diesen Gegenstand keine Abkühlung, und erst in der feineren

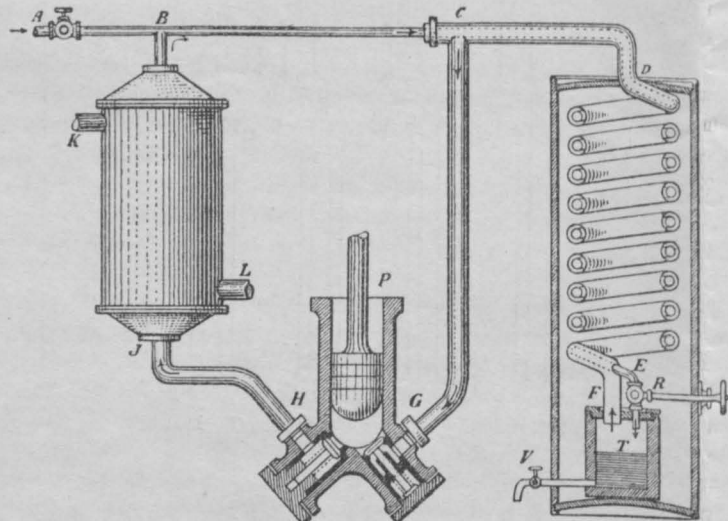


Fig. 3.

Untersuchung, welche er später in Verbindung mit Lord Kelvin anstellte, wurde eine geringe Abkühlung beobachtet und gemessen. Kelvin und Joule fanden, dass, wenn sich comprimierte Luft nach dem Durchströmen einer engen Oeffnung ausdehnen kann, ihre Temperatur um circa  $\frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$ . für jede Atmosphäre Druckdifferenz zwischen den beiden Seiten der Oeffnung fällt. Dies gilt für gewöhnliche Temperaturen; bei tieferen erhält man eine größere Abkühlung, denn das Gas ist dann viel weniger annähernd „vollkommen“. Anscheinend ist der erringbare Effect bei Anwendung dieses Vorganges ein sehr geringer. Dr. Linde hat gezeigt, dass er genügend ist, um die nöthige Temperaturniedrigung in einem regenerativen Prozesse zu liefern. Das Gas, welches beim Passiren der Oeffnung ein wenig abgekühlt ist, gibt seine Kälte an das Gas ab, das unmittelbar darauf ausströmen wird, so dass schließlich ein bedeutendes Temperaturgefälle constatirt werden kann. Man erkennt auch, dass der zur praktischen Durchführung dieses Principes erforderliche Apparat keine sonderlichen Complicationen aufweisen wird, dass eine Isolirung desselben auf einfache Weise erreichbar ist und eine Kälte hervorgebracht werden kann, die weit tiefer ist als bei Anwendung eines Expansionscylinders. Während man, wie erwähnt, hiebei  $-95^{\circ}\text{C}$ . als das Maximum des Erreichbaren kennen lernte, gelangt man mit dem Linde'schen Verfahren ohne Schwierigkeit bis zu einer Temperatur von  $-200^{\circ}\text{C}$ .

Fig. 3 gibt eine schematische Skizze des älteren Linde'schen Apparates.

Die Pumpe P schickt hochcomprimierte Luft zuerst durch einen Wasserkühler J, um die bei der Compression erzeugte Wärme zu entfernen; die comprimierte Luft geht dann weiter durch die innere von zwei Röhren, welche den Temperaturwechsler D bilden, und gelangt durch das Drosselventil R in den Topf T, wobei seine Temperatur erniedrigt wird; sie verlässt den Topf und kehrt zu der Pumpe durch den Raum zwischen der inneren und äußeren Röhre des Temperaturwechslers zurück, so dass das zum Drosselventil gehende Gas abgekühlt wird, ehe es dasselbe erreicht. In seinen ersten Experimenten, die im Jahre 1895 gemacht wurden, gebrauchte Linde keine vorherige Kühlung der Luft, erreichte aber doch nach 15stündiger ununterbrochener Arbeit einen so großen gesammten Kühlungseffect, dass sich flüssige Luft in dem Gefäße T zu sammeln begann, woraus sie mittelst eines Hahnes abgelassen werden konnte. Alle auf diesem Wege aus dem Apparate entfernte Luft wurde durch neuerliches Einpumpen frischer Luft mittelst einer Hilfspumpe durch die Leitung A ersetzt.

Der neue von Prof. Linde zur Verflüssigung von Luft angegebene Apparat besitzt folgende Einrichtung (Fig. 4):

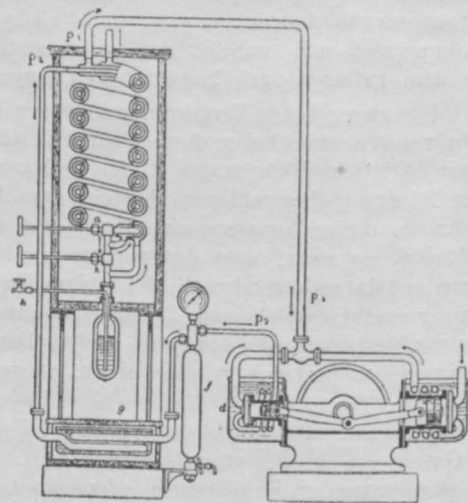


Fig. 4.

Zum Comprimirn der Luft dient ein Whitehead'scher Compressor, welcher zweistufig construiert ist, d. h. er bildet eine doppelte Presspumpe, deren eine c die Luft aus der Atmosphäre ansaugt und auf 15 bis 16 Atm. vorcomprimirt, während in der zweiten Pumpe d die Pressung bis auf die Höhe von 200 Atm. vollendet wird.

Dieser beim Comprimirn von Gasen allgemein eingehaltenen Anordnung liegt folgende Begründung zu Grunde: Die Arbeit, welche man bei der Compression eines Gases zu leisten hat, ist, wie sich aus dem Mariotte'schen Gesetze ergibt, von dem Verhältnis des Anfangs- und Enddruckes abhängig, ist also bei einer Zusammendrückung von 1 Atm. auf 15 Atm. dieselbe wie von 15 Atm. auf 225 Atm.

Die technische Durchführung dieser Compressionsarbeit hat hiebei die Schwierigkeit zu überwinden, dass die stark beanspruchten Dichtungen des Kolbens leicht zerstört werden, zumal dieselben wegen der Gefahr einer Entzündung (wie beim pneumatischen Feuerzeug) nicht mit Fetten oder Oelen geschmiert werden dürfen. Man hilft sich also durch eine Wassereinspritzung, d. h. es wird bei jedem Kolbenhub neben der angesaugten Luft eine kleine Wassermenge mit aufgenommen, welche sich beim schnellen Durchfließen durch die kleinen Ventilöffnungen in kleine Tröpfchen auflöst und das Innere des Compressors feucht erhält. Gleichzeitig wird durch Verdampfung eines Theiles dieser Tröpfchen die durch Compression entstehende Wärme zum Theile gebunden und die schädlichen Räume ausgefüllt. Zur vollständigen Bindung der Wärme wird die comprimierte Luft durch Schlangenrohre ge-



leitet, welche in einem die Compressionscylinder umschließenden Gefäße liegen, in welchem letzterem permanent Kühlwasser circult.

Vom Presscylinder *d* wird die auf 200 Atm. comprimirt Luft, welche die gesammte atmosphärische Luftfeuchtigkeit und die von der Pumpe mitgerissenen Wassermengen enthält, durch einen sogenannten „Trenner“ oder Wasserabscheider *f* und überdies durch eine Kühlschlange geleitet, die in einem Gefäße *g* angeordnet ist, in welchem eine aus Eis und Kochsalz oder Chlorcalcium bestehende Kältemischung sich befindet.

Diese Entwässerung der Luft durch Ausfrieren muss unbedingt vorgenommen werden, weil sonst die Rohre im Temperaturwechselgefäße durch Vereisen verlegt werden würden. Die Luft, welche dieses Rohr verlässt, hat eine Temperatur von ca.  $-20^{\circ}\text{C}$ ., enthält also nur wenig Wasserdampf. Es beginnt nun der eigentliche Gegenstromprocess, welcher sich in dem sogenannten Temperaturwechselgefäße vollzieht. Dasselbe enthält eine Rohrschlange, welche aus drei concentrisch ineinanderliegenden Rohrspiralen gebildet ist, die durch eingelegte Isolatoren (Holzstücke) in ihrer Lage erhalten werden. Die auf 200 Atm. comprimirt Luft durchläuft die innerste Spirale in der Richtung von oben nach abwärts, um dann mit Hilfe des am unteren Ende des Spiralrohres angeordneten Ventiles auf einen Druck von 16 bis 18 Atm. expandiren zu können, wodurch, wie aus dem Vorhergegangenen erhellt, eine erhebliche Temperaturerniedrigung hervorgerufen wird.

Diese Temperaturerniedrigung beim Ausströmenlassen eines comprimirt Gases durch eine enge Oeffnung (Drosselventil) ist proportional der Differenz der Drücke, welche an beiden Seiten der Ausströmungsoeffnung herrschen. Man arbeitet daher so, dass man die gesammte comprimirt Luftmenge das obere Ventil *a* passiren und die Spannung bis auf 16 Atm. sinken lässt; ein geringer Theil der Luft, ungefähr ein Fünftel, passirt periodisch auch das untere Drosselventil *b*, nachdem man dasselbe geöffnet. Die aus *a* ausgeströmten Luftmengen, also etwa vier Fünftel des Gesamtquantums, kehren mit dem Drucke von 16 Atm. durch das mittlere Spiralrohr auf dem in der Figur angegebenen Wege zur Luftpumpe zurück und werden mit der aus dem Niederdruckcylinder *e* gelangenden vorcomprimirt Luft in den Hochdruckcylinder *d* zurückgeschafft.

Beim Expandiren erzeugt die comprimirt Luft Kälte; diese kalte Luft bewegt sich, wie erwähnt, in der mittleren Spirale nach anwärts, so dass durch die metallische Trennungswand der beiden Rohre ein sehr vollkommener Wärmeausgleich stattfindet, zumal diese Spiralrohre eine bedeutende Länge — bis zu 100 m — besitzen; an dem oberen Ende dieses Gegenstromapparates kommt demnach die aufsteigende Luft wieder ungefähr mit derselben Temperatur hinaus, wie sie hier die nach abwärts strömende Luft aufweist. Diese letztere hingegen gelangt, von oben nach abwärts sich bewegend, in immer kältere Theile des Rohres, also in sehr abgekühltem Zustande zum Ventile *a*, kühlt sich obendrein in Folge der Expansion um weitere  $50^{\circ}\text{C}$ . ab und bläst mit dieser Temperatur durch *b* aus. Es ist ersichtlich,

dass vom Momente der Inbetriebsetzung des Apparates an die Temperaturerniedrigung stets mehr und mehr fortschreitet, bis nach dem Erreichen der kritischen Temperatur ein Maximalwerth erhalten wird, der sich constant auf der gleichen Höhe erhält. Eine Grenze für die Wirkungsweise des Apparates ist dadurch gegeben, dass bei fortschreitender Abkühlung eine immer größere Wärmezufuhr aus der Umgebung stattfindet, die dann schließlich der abkühlenden Wirkung gleichkommt.

Zum Messen der Temperatur befindet sich hier ein aus Platin und Constantan bestehendes Thermo-Element, welches an einem Galvanometer die Ablesung gestattet. Das aus dem Ventile *b* ausströmende Gas bläst in ein Gefäß aus, welches von einem Glasmantel umschlossen ist. Der Raum zwischen beiden ist, um jede Wärmezufuhr von außen hintanzuhalten, evacuirt, so dass die Wärmeleitung ausgeschlossen erscheint. Nachdem der Druck in diesem Gefäße nur wenig über dem der Atmosphäre steht, so spannt sich der aus *b* ausströmende Theil, also ein Fünftel des Gesamtquantums, von 16 Atm. auf 1 Atm. ab, wobei ungefähr ein Viertel davon als Flüssigkeit zur Abscheidung gelangt, welche dann nach dem Oeffnen des Hahnes *h* herausgedrückt wird. Der durch *b* hindurchgegangene, aber noch nicht verflüssigte oder schon wieder verdampfte Theil entweicht durch die äußere Rohrspirale des Temperaturwechselgefäßes in's Freie.

Um den Temperaturwechsler zu isoliren, ist derselbe mit einem hölzernen Doppelmantel umschlossen und der Raum zwischen den Wänden mit Schafwolle (oder einem anderen schlechten Wärmeleiter) ausgefüllt.

Mittelt des Kunstgriffes, durch ein mit Vacuum isolirtes Gefäß umzuwenden, sind wir im Stande, mit der größten Leichtigkeit und dem relativ geringsten Verdampfungsverluste die gewonnene flüssige Luft aufzufangen. Die wohlverwerthete Idee würde von Prof. Dewar in die Luftverflüssigungstechnik übertragen.

Ohne dieses Hilfsmittels wäre es fast unmöglich, auch nur eine geringe Quantität flüssiger Luft in dem Gefäße aufzuspeichern, da ohne Anwendung eines Dewar'schen Vacuumgefäßes bei einer Production von nur  $15\text{ cm}^3$  flüssiger Luft pro Minute kaum mehr als ein Fünftel derselben wegen der zu raschen Verdampfung in Folge Wärmezufuhr von außen übrig bliebe.

Dr. F. Linde theilt mit, dass bei einem Kraftaufwande von 3 PS pro Stunde  $0.9\text{ l}$  flüssige Luft gebildet werden. Die besprochene Maschine lässt ungefähr  $15\text{ m}^3$  Luft pro Stunde im Umfange von 200 bis 16 Atm. Druck circuliren. Ungefähr  $3\text{ m}^3$  werden pro Stunde von außen eingepumpt, und dies ist der Betrag, welcher durch das untere Ventil *b* hindurchgeht. Die ersten Quantitäten an flüssiger Luft erhält man ungefähr zwei Stunden nach der Inbetriebsetzung der Maschine.

Man hat mehrere Größen dieser Maschinentype gebaut, welche 5, beziehungsweise 7 PS beanspruchen. Eine Anzahl derselben sind bereits in verschiedenen Laboratorien auf dem Continente im Gebrauch.

(Schluss folgt.)

### Kulpa-Brücke bei Petrinja.

Die Kulpa-Brücke bei Petrinja ist an einer Stelle erbaut, woselbst schon zur Zeit Napoleons I. eine Holzbrücke mit gemauerten Widerlagern und Holzjochen hergestellt worden war, welche um 1860 zur Verringerung der Jochanzahl durch Einschaltung eines Häng- und Sprengwerkes einen Umbau erfuhr und 1896 zum Abbruch gelangte. Mauthzwecke halber wurde die seither dort bestandene provisorische Ueberfuhr durch ein definitives eisernes Object ersetzt. Bei der am 31. December 1896 stattgehabten Offertverhandlung erstanden G. Gregersen & Söhne in Budapest die Herstellung des Unterbaues und die Maschinenfabrik der königl. ungarischen Staatseisenbahnen in Budapest diejenige der Eisenconstruction.

Die Brücke besteht aus zwei gleich großen Oeffnungen von je  $60.0\text{ m}$ . Die Widerlager sowohl, wie auch der Mittelpfeiler

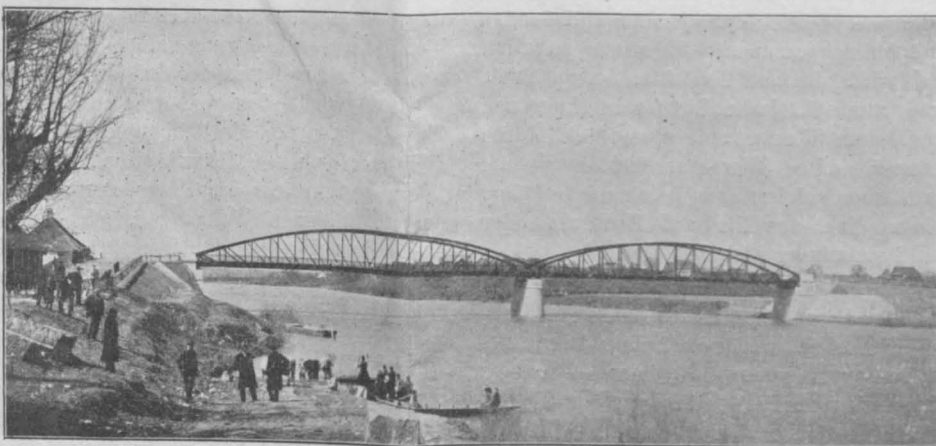
sind pneumatisch fundirt, der linke Flügel mittelst Spundwand gesichert; rechts wurde eine Trockenmauer als Anschluss an die Rampen hergestellt. Besondere Schwierigkeiten gab es bei der Fundirung nicht, obwohl oft mit Wasser zu kämpfen war. Die Maschinenanlage befand sich am rechten Ufer, die Luftleitung bestand aus gut gedichteten eisernen Röhren. Die Caissons selbst waren auf ein Minimum der Größe reducirt und nur mit einem Schachte (Patent Gregersen) versehen; die Beleuchtung geschah mittelst Kerzen, die Bedienung mit 4–6 Mann unten und zwei in der Schleuse. Die Caissons wurden an Ort und Stelle montirt und vor dem Versenken ausbetonirt; über Wasser wurden Schutzbleche angeordnet und auf übliche Weise versteift. Die Versenkung begann bei  $+4.0\text{ m}$  und endigte links bei  $-8.1\text{ m}$ , rechts bei  $-7.1\text{ m}$  und in der Mitte bei  $-10.25\text{ m}$ ; an allen

Stellen wurde das Mauerwerk auf blauen Tegel aufgesetzt. Der Mittelpfeilercaisson wurde auf Spindeln auf den Grund gelassen.

Sämmtliches Mauerwerk ist in Portlandcement und Stein ausgeführt; die Verkleidung besteht aus Hackelstein, die Brüstungen und Auflager aus Quadermauerwerk. Die Stärke des Mauerwerkes ist so gewählt, dass eine spätere

Hebung der ganzen Brücke um 1.6 m erfolgen kann.

Die Eisenconstruction besteht aus zwei Halbparabelträgern, deren Dimensionirung nach den vorgeschriebenen Normen berechnet wurde. Bemerkenswerth ist nur der Auflagquerträger, der darum stark construiert wurde, damit er bei der Hebung als Stützpunkt dienen könne. Die Breite der Brücke beträgt 6.0 m, wovon auf die Fahrbahn 4.8 m und auf die Gehwege je 0.6 m entfallen. Die Belastungsprobe wurde behördlicherseits am 13. und



14. April 1898 vorgenommen. Sämmtliche Materialien wurden vor der Verwendung in Budapest behördlich untersucht. Bruchsteine wurden aus den Steinbrüchen in Gora, Hackelsteine und Quadern aus jenen von Podsused bei Agram bezogen; den Portlandcement lieferten Redlich-Ohrenstein-Spitzer in Beocsin; die nach Zeichnungen der Unter-

nehmung ausgeführten Caissons stammen aus der Resiczaer Fabrik, alle anderen Eisenbestandtheile lieferte die Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatseisenbahnen.

Die Gesamtkosten belaufen sich auf rund 192.000 fl., wovon 79.000 fl. auf die Eisenconstruction entfallen.

P. Adamovic,  
königl. Ingenieur.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 343 ex 1900.

### PROTOKOLL

#### der 16. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 24. Februar 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher-Stellvertreter k. k. Professor, dipl. Architekt Carl Mayröder.

Anwesend 252 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 17. Februar l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger und k. k. Baurath Julius Dörfel.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „Ich bitte zur Kenntnis zu nehmen, dass die diesjährige ordentliche Hauptversammlung, Samstag den 17. März l. J. abgehalten wird.“ (Tages-Ordnung s. an anderer Stelle des Blattes.) „Mittwoch den 14. März l. J. findet eine Vereins-Excursion in die neue Telephon-Centrale (Dreihufeisengasse) statt.“ (S. Circulare II/1900 an anderer Stelle des Blattes.)

„Ferner werden Ihnen die näheren Details über die beabsichtigten Fahrten zur Weltausstellung Paris 1900 durch die nächst erscheinende Nummer der „Zeitschrift“ bekanntgegeben, und ich bemerke nur, dass auch die Damen der Herren Collegen zur Theilnahme an dieser Excursion höflichst eingeladen sind.“ (S. Circulare III ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

„Der Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens, dann der Technische Club in Innsbruck hatten die Freundlichkeit, uns das Resultat der Wahl in das Verwaltungs-Comité, respective in die Clubleitung pro 1900, wie folgt bekanntzugeben:

Architekten-Club. Obmann: Herr Andreas Streit, Architekt und k. k. Baurath. Obmann-Stellvertreter: Herr Wilhelm Jelinek, Architekt. Schriftführer: Herr Alb. H. Pecha, Architekt, Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule. Cassaverwalter: Herr Franz Freih. v. Krauß, Architekt. Mitglieder: die Herren Theodor Bach, Architekt, und Rudolf Dick, Architekt.

Technischer Club, Innsbruck. Obmann: Herr Josef Riehl, Ingenieur und Bauunternehmer. Obmann-Stellvertreter: Herr Eduard Klingler, Architekt, Ober-Ingenieur im Stadtbauamte. Correspondirender Schriftführer: Herr Josef Sehnal, Ingenieur im k. k. Statthalterei-Baudepartement. Protokollirender Schriftführer: Herr Georg Wehr, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule. Archivar: Herr Karl Rokita, Ober-Ingenieur im Landesbauamte. Cassier: Herr Alois Kopp, Ingenieur-Adjunct im Landesbauamte. Ohne Function: Herr Franz Mayr, Ober-Ingenieur im k. k. Statthalterei-Baudepartement; Herr Dr. Hermann Hammerl, k. k. Oberrealschul-Professor und Universitäts-Dozent und Herr Karl Innerebner, Ingenieur. Rechnungsprüfer: die Herren Alois Blaas, Ober-Ingenieur im Landesbauamte und Ernst Ržihá, k. k. Gewerbe-Inspector.“

In Folge eines Beschlusses des Verwaltungsrathes in seiner Sitzung vom 21. l. M. wird von einer Aenderung der Bestimmungen des § 12 der „Satzungen“ abgesehen und es entfällt daher Punkt 4 der heutigen Tagesordnung.

Endlich habe ich mitzutheilen, dass Herr k. k. Professor dipl. Ingenieur Friedrich Steiner durch Unwohlsein verhindert ist, den für heute angekündigten Vortrag hier zu halten. Herr Prof. Steiner wird die Güte haben, diesen Vortrag kommenden Samstag zu halten. Für ihn ist in letzter Stunde Herr k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein in entgegenkommendster Weise eingetreten, wofür ich ihm — auch in Ihrem Namen, meine Herren — hiermit den verbindlichsten Dank sage.

Vor Beginn der Sitzung hat Herr Baurath Reuter sich zum Worte gemeldet, um wegen wiederholter Einschaltungen von Bemerkungen in den Berichten über Debatten, welche Bemerkungen in der Debatte selbst nicht gefallen sind, einen Antrag zu stellen. Da ich Herrn Baurath Reuter mittheilte, dass diese Angelegenheit bereits im Schoße des Verwaltungsrathes behandelt und in der nächsten Wochenversammlung das bezügliche Referat erstattet werden wird, hat derselbe auf das Wort verzichtet.

Das heutige Vortragsprogramm lautet: a) „Die neueste Canalvorlage im preussischen Landtage“, b) „Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika“, c) „Die Kohlenkrise“. Ich lade Herrn Prof. Oelwein ein, seinen Vortrag zu beginnen.“

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages ergriff das Herrenhausmitglied Emanuel R. v. Proskowetz das Wort, worauf der Vortragende erwiderte.

Der Vorsitzende constatirt, dass sich Niemand weiter zum Worte



meldet und sagt: „Ich erlaube mir, dem geehrten Herrn Vortragenden für den ad hoc gehaltenen Vortrag von actuellem Interesse den wärmsten Dank namens des Vereines auszusprechen.“

Schluss der Sitzung 9 Uhr.

Der Schriftführer: L. Gassebner.

### Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 18. bis 24. Februar 1900.

Als Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Czerwinski Johann, Ingenieur des hydrotechnischen Bureaus im k. k. Handelsministerium in Wien.

### Vermischtes.

#### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Ober-Baurath im Ministerium des Innern Herr Alfred Ritter Weber von Ebenhof in Wien den königl. preuss. Rothen Adler-Orden III. Classe, der Ober-Inspector der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R. kaiserl. Rath Herr Hubert Husnik in Wien das Officierskreuz des königl. rumänischen Ordens „Krone von Rumänien“, der General-Repräsentant der Firma Siemens und Halske in Wien Herr Dr. Richard Fellingner den kais. ottom. Medschidje-Orden IV. Classe annehmen und tragen dürfe.

Se. Majestät der Kaiser hat in Anerkennung besonders verdienstlicher Leistungen anlässlich der im Herbste vorigen Jahres in Oberösterreich stattgehabten Ueberschwemmung dem Ingenieur in Gmunden, Herrn Friedrich Umfahrer, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen und gestattet, dass dem Ingenieur in Ebelsberg, Anton Rybicka, die Allerhöchste Anerkennung bekannt gegeben werde.

Wilhelm v. Flattich †. Am 24. Februar verschied in Wien unser langjähriges Vereinsmitglied, Herr Wilhelm R. v. Flattich, nach langem Leiden im 74. Lebensjahre. Flattich war im Jahre 1826 zu Stuttgart geboren und übersiedelte nach Absolvierung der technischen Studien in den Sechzigerjahren nach Oesterreich, woselbst er bei der Südbahn-Gesellschaft als Director für Hochbauten bis zu seiner im Jahre 1880 erfolgten Pensionirung wirkte. Die hauptsächlichsten Stationsgebäude dieser Bahn, sowie mehrere Arbeiterwohnhäuser sind nach seinen Plänen erbaut. Nebstbei entwickelte Flattich auch eine lebhaft Privatthätigkeit, indem er viele Villen und Hôtels entwarf und in den Achtzigerjahren auch an dem Projecte einer Stadtbahn für Wien mitarbeitete. Flattich, welcher seit dem Jahre 1855 unserem Vereine und in den Jahren 1876 und 1877 dem Verwaltungsrathe angehörte, theilte sich auch lebhaft an dem Vereinsleben.

**Preiszuerkennung.** In der in Nr. 8, S. 130, unter dieser Aufschrift erschienenen Mittheilung erscheint Korneuburg als Ort, in welchem die Schule zu erbauen ist, durch ein Versehen nicht genannt.

#### Offene Stellen.

27. Seitens des Baudepartements der Stadt Basel ist die Stelle des Heizungs-Ingenieurs, mit welcher auch die banpolizeiliche Beaufsichtigung der Dampfkessel, Dampfgefäße und mechanischen Einrichtungen im dortigen Kanton verbunden ist, zur Wiederbesetzung auf 1. April 1900 ausgeschrieben. Gesetzlicher Jahresgehalt 4000—6000 Frs. und Anspruch auf gesetzliche Pension. Gesuche unter Angabe der Bildungslaufbahn und bisherigen Thätigkeit und unter Beischluss von Zeugnissen sind bis 4. März Abends einzureichen an das Secretariat des Baudepartements Basel.

28. Bei den politischen Behörden Oberösterreichs sind für den Staatsdienst eine Ingenieurstelle in provisorischer Eigenschaft mit den Bezügen der IX. Rangklasse und drei Bau-Adjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangklasse zu besetzen. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis 15. März 1900 bei dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Linz einzubringen.

29. Die Actien-Gesellschaft für Worthington-Pumpmaschinen besetzt mit 1. Mai l. J. in ihrem Budapester Bureau die Stelle eines Constructeurs. Bewerber werden ersucht, ihre möglichst eingehenden Anträge mit Angabe der Gehaltsforderung einzureichen. Näheres im Anzeigentheile.

30. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistenten-Stelle bei der Lehrkanzel für allgemeine und technische Physik zu besetzen. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 K. verbunden. Bewerber wollen ihre documentirten Gesuche bis 5. März l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten.

31. Bei der technischen Finanzcontrole im Bereiche der Finanz-Landesdirection Wien gelangt eine Adjuncten-Stelle in der X. Rangklasse, eventuell eine Assistenten-Stelle in der XI. Rangklasse zur Besetzung. Gesuche sind unter Nachweis der gesetzlichen Erfordernisse bis 17. März l. J. beim Präsidium der Finanz-Landesdirection in Wien einzureichen.

32. Beim Stadtrathe Marburg in Steiermark ist die Stelle des Stadtbau-Inspectors und Leiters des Stadtbauamtes zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 3600 K., ein Wohnungsbeitrag von 600 K. und der Anspruch auf drei Quinquennalzulagen von je 400 K., eventuell Vorrückung in die höhere Gehaltsklasse verbunden. Gesuche sind bis 31. März 1900 beim dortigen Stadtrathe einzubringen. Näheres im Inseratentheile.

33. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle für mechanisch-technische Fächer mit den normalmäßigen Bezügen (Jahresgehalt 2800 K., Activitätszulage 500 K. und Gewährung von fünf Quinquennalzulagen) zur Besetzung. Gesuche sind bis 15. April l. J. bei der Direction der Anstalt einzubringen. Näheres im Inseratentheile.

34. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für höhere Geodäsie und sphärische Astronomie erledigt. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 Kronen verbunden. Bewerber haben ihre Gesuche, mit dem Nachweise der abgelegten 2. Staatsprüfung, bis 1. April l. J. beim Rectorate dieser Hochschule einzubringen. Näheres im Vereins-Secretariate.

#### Versuche der Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe von Donaudampfern.

(Bericht des k. u. k. Vice-Consuls in Giurgevo.) Vor Kurzem wurden hier die ersten Probefahrten mit einem mit Petroleum-Residuen geheizten Dampfer in Anwesenheit des Commandanten der königl. rumän. Flotte, General Murgescu, des Generaldirectors der Staatsmonopole, Popovici, des Chefs der Bergbau-Abtheilung im königl. rumän. Domänen-Ministerium, Alimones-tianu, sowie verschiedener Fachleute und Notabilitäten unternommen und sind selbe nach Angabe der meisten betheiligten Fachleute zu allgemeiner Zufriedenheit ausgefallen.

Der für Residuenheizung eingerichtete Dampfer, ein Remorqueur (Raddampfer) der Firma Fratelli Mendel in Braila, ist mit einer Maschine älteren Systems von effektiv 40 (nominell 80) PS versehen, und fassen die von der Bukarester Maschinen-Firma Wolf eingefügten Reservoirs circa 25 t Residuen, welche nach „Holden'schem“ Systeme in die drei, mit Basaltziegeln gefütterten Feuerstellen mittelst Dampfstrahl-Gebläse eingeführt werden und hier unter bedeutender Hitze-Entwicklung verbrennen. Die an und für sich schwer verbrennenden Residuen (Schweröle) werden bei der erwähnten Anlage durch Anbringung der Reservoirs im Heizraume entsprechend vorgewärmt und erreichen den Verbrennungsraum in einer Temperatur von circa 105° C., woselbst sie mit der circa 260° C. heißen Luft zusammentreffen. Der Verbrauch an Heizmaterialie beträgt pro Stunde 180 kg Residuen, gegen 255 kg Kohle, was bei einem Residuenpreise per 40 Frs. und einem Kohlenpreise per circa 32 Frs. pro Tonne einer stündlichen Ersparnis von circa 3 Frs. gleichkommt.

In Würdigung der nicht unbedeutenden Vortheile der Residuen-Feuerung, welche in dem hohen Heizwerthe des Brennmaterialies, der Möglichkeit einer bequemen Lagerung, leichten Verladung, Mangel an Aschenfall und Rauch-Entwicklung, des automatischen Nachfüllens des Heizmaterialies und sohin auch Ersparnis an Arbeitskräften, Sauberkeit etc. bestehen, hofft man auf baldige Umgestaltung der meisten Donaudampfer und auf Verwerthung der derzeit schon über 100.000 t betragenden, hierlands erzeugten Petroleum-Residuen und Ausfall eines großen Theiles des über 6 Millionen Francs betragenden Kohlen-Importes. Naturgemäß müssten in den meisten Donauhäfen Residuen-Reservoirs errichtet und der Modus der Versorgung der Dampfer mit dem in Rede stehenden Heizmaterialie bedeutend vereinfacht werden.

Giurgevo, am 15. December 1899.

**Weltausstellung in Paris.** Die Direction der „Revue Technique“ in Paris theilt uns mit, dass sie für die Dauer der Ausstellung ein besonderes Bureau in der Avenue de la Bourdonnais 99 gegenüber dem Ausstellungsplatze, errichtet hat, in welchem die Mitglieder unseres Vereines jedwede Auskunft finden und Correspondenzen erledigen können.

Auch den die Ausstellung besuchenden Industriellen sei das Bureau der „Revue Technique“ empfohlen.

### Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Gemeinde-Vorsteherung Neukirchen a. Enknach (Ober-Oesterr.) vergibt im Offertwege Maurer- und Zimmermannsarbeiten für die Adaptierung an der dortigen Pfarrkirche im veranschlagten Kostenbetrage von 7462 K. 38 h. Offerte sind bis 10. März, 12 Uhr Mittags, einzubringen.

2. Die für die Zubauten zum allgemeinen Krankenhaus in Iglau erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen im beiläufigen Gesamtkostenbetrage von 126.400 K. werden im Offertwege vergeben. Das Vergabungslaborat liegt im städtischen Bauamte zur Einsicht auf. Offerte sind bis 10. März, 12 Uhr Mittags, einzureichen. Bemerkte wird, dass im Laufe der nächsten Zeit auch der Bau eines Augmentationsmagazines bei der Rudolfskaserne zu den veranschlagten Kosten von beiläufig 76.000 K. sowie ein Erweiterungsbau des Stallgebäudes der genannten Kaserne zur Ausschreibung gelangen wird. Das Vadium für die bereits ausgeschrieben Zubauten beträgt 100%.

3. Anlässlich des Baues des k. k. Kreisgerichtsgebäudes und Gefangenhauses in Rudolfswerth in Krain gelangen im Offertwege verschiedene Bauarbeiten zur Vergabung. Offerte sind bis 12. März, 12 Uhr Mittags, beim dortigen k. k. Kreisgerichts-Präsidium einzubringen. Näheres dortselbst. Vadium 50%.

4. Anlässlich der Erbanung eines Bürgerversorgungshauses in Mähr.-Schönberg gelangen die hiezu erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 77.568 K. 62 h zur Vergabung. Offerte sind bis 15. März, 12 Uhr Mittags, in der Kanzlei des dortigen Bürgermeisters einzureichen, woselbst die Baubehelfe eingesehen werden können. Vadium 50%, vom Ersteher auf 100% zu ergänzen. Außerdem gelangt die Herstellung der Centralheizungsanlage (Niederdruck-Dampfheizung), der Betonarbeiten (Deckenconstructionen etc.) sowie der Küchenherde zur Vergabung. Die bezughabenden Pläne erliegen beim Architekten Anton Winter, Wien, I. Herrngasse 13, zur Einsicht auf.

5. Wegen Vergabung der Zimmermannsarbeiten etc. für das städtische Donaubad im veranschlagten Kostenbetrage von 7912 K. 16 h findet am 17. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

6. Vergabung der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in Campo de Criptana (Provinz Cindad Real) und dergewerblichen Ausnützung derselben für den Zeitraum von 20 Jahren. Offerte sind bis 26. März l. J. an das Ayuntamiento de Gobernacion in Madrid zu richten. Kostenvoranschlag 7600 Pesetas pro Jahr, Caution 760 Pesetas. Bedingtheite liegen in den Bureaux der obgenannten Behörden auf.

### Bücherschau.

7716. **Wärmemotoren.** Kurzgefasste Darstellung des gegenwärtigen Staades derselben in thermischer und wirthschaftlicher Beziehung unter spezieller Berücksichtigung des Diesel-Motors. Von Alfred Musil, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn. Mit 31 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn 1899. Preis Mk. 2 20.

Die kleine Schrift ist recht vortheilhaft geeignet, einen allgemeinen Ueberblick des Gebietes neuerer Wärmekraftmaschinen zu gewähren, als welche der Verfasser die Gas- oder Verbrennungsmaschinen bezeichnet wissen will. Der Arbeitsprocess der Dampfmaschine erscheint zwar auch aber auf knapp 5 Seiten verhältnismäßig kurz, behandelt. Als Ausgangspunkt der theoretischen Betrachtungen hat der Verfasser die Darstellung des Carnot'schen Kreisprocesses gewählt und die zugehörigen wärmetheoretischen Formeln kurz angeführt und entwickelt.

Mehr als der theoretische Theil verdienen die auf praktische Erfahrungen und Betriebsergebnisse von Gas-, Benzin- und Oelmaschinen bezüglichen Ausführungen unser Interesse. Hier hat es der Verfasser verstanden, die bisherigen Erfahrungen in anregender Weise zu erklären und übersichtlich darzustellen. Der Beschreibung und Beurtheilung des Diesel-Motors ist breiter Raum gewidmet.

Als principiell unrichtig ist uns die Figur 12 auf Seite 61 gefallen, wo zwei Curven (Adiabate und Isotherme), deren jede einem anderen Coordinatensystem angehört, zu einer Fläche vereinigt erscheinen, von der behauptet wird, sie gebe ein Bild der bei adiabatischer Compression geleisteten Mehrarbeit, und es müsse die dieser Arbeit äquivalente Wärme während der isothermischen Compression abgeführt werden. In Wahrheit ist die bei isothermischer Compression abzuführende Wärmemenge stets der ganzen, bei der Compression aufgewendeten Arbeit äquivalent, deren Bild die zwischen der Isotherme, der Abscissenachse und den Endordinaten enthaltene Fläche darstellt. Eine Correctur in diesem Sinne und die Ausmerzung von zwei, in den ersten Zeilen der Seite 57 enthaltenen Druckfehlern, die ein Urtheil geradezu in sein Gegentheil verkehren, sind für eine künftige Auflage vorzunehmen.

Die Verlagshandlung hat der Broschüre die bekannte vortheilhafte Ausstattung ihrer technischen Verlagswerke gegeben.

7697. **Le Costruzioni in calcestruzzo ed in cemento armato.** Per l'Ing. Giuseppe Vacchelli. XV und 311 Seiten. Mit 210 Textabbildungen. Mailand 1900, Ulrico Hoepli. (Preis 4 Lire.).

Die außerordentliche Ausdehnung der Betonbauweise und die mancherlei Vortheile, die mit ihr verbunden sind, sowie die vielfachen Fortschritte, welche durch sie theils angebahnt, theils bereits erreicht wurden, ließen es auch für Italien wünschenswerth erscheinen, dass ein übersichtliches Handbuch das zusammenfasse, was auf diesem technischen Fachgebiete in Einzeldarstellungen zerstreut in besonderen Schriften und Fachblättern bereits veröffentlicht wurde, und dasjenige, was bisher bloß geistiger Besitz der ausführenden Techniker geblieben ist. Der rührige und tüchtige italienische Verlag von Ulrico Hoepli in Mailand gibt nun unter dem Titel „Manuali Hoepli“ eine Sammlung von Handbüchern heraus, die sich auf alle Wissensgebiete erstreckt und manche Aehnlichkeit mit der Weber'schen Katechismen-Sammlung besitzt. Als Theil dieser gut geleiteten und sehr hübsch ausgestatteten Sammlung erscheint auch das in Rede stehende Buch Vacchelli's. Es gibt klaren Aufschluss darüber, wie die zur Betonbereitung verwendeten Materialien beschaffen sein müssen, zeigt uns die Vorgangsweisen und Normen für die Betonherstellung und führt uns die Anwendung des Betons im Wasser-, Straßen- und Hochbau vor. Die neueren Anwendungsformen des Betons mit Eiseneinlagen (System Monier, System Hennebique u. dgl.) werden gleichfalls besprochen und die Ausführungen nach diesen Systemen für Leitungsanlagen, Brücken u. dgl., sowie im Hochbau vorgeführt. Verschiedene Abschnitte unseres Werkes beschäftigen sich weiters mit den Festigkeitsberechnungen für die behandelten Materialien und mit den Stabilitätsuntersuchungen in Bezug auf die ausgeführten Bauwerke. Zahlreiche Abbildungen führen uns die verschiedenen bekanntgewordenen Betonbereitungsmaschinen und die charakteristischsten Typen der in Beton, bezw. in Cement-eisenconstructionen hergestellten Objecte, endlich die wichtigsten in Italien und im Ausland in dieser Bauweise zur Ausführung gelangten Bauwerke im Bilde vor. Vacchelli hat bei Abfassung seines kleinen, aber den ganzen Stoff sehr gut zusammenfassenden, recht brauchbaren und nützlichen Buches die deutsche, französische, englische und italienische Fachliteratur in sorgfamer Weise benützt; namentlich auf die erstere verweist er häufig, wie er auch unsere „Zeitschrift“ wiederholt citirt und die Arbeiten unseres Gewölbe-Ausschusses bespricht. Ein sehr sorgsam gearbeitetes Inhaltsverzeichnis und ein ebenso gutes Register erleichtern den Gebrauch des Buches und das Aufsuchen in demselben. Wir können deshalb Vacchelli's Buch bestens empfehlen und sind sicher, dass italienische Ingenieure es gerne als kleines Hilfsbuch benützen werden.

7657. **Materialistisch-hypothetische Sätze und Erklärung des Wesens und der Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums.** Von F. Ph. Stögermayer. In zwei Bänden mit 88 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag, Wien, Pest, Leipzig 1899. Bd. 51 u. 52 der elektrotechnischen Bibliothek. Preis pro Band fl. 1 65 = Mk. 3.—.

Zur Begründung und Erklärung irgend einer Erscheinung ist man gezwungen, da die Grundursachen sich unserer Forschung entziehen, dieselben auf Basis irgend einer willkürlichen, aber wahrscheinlichen Annahme, der „Hypothese“, zu suchen. So lange im Fortschritte der Entwicklung der Theorie diese Annahme zur Erklärung aller wahrgenommenen Erscheinungen ausreicht, so lange kann diese Hypothese als zu Kraft bestehend verbleiben, und liegt kein Bedürfnis vor, das Bestehende zu verwerfen und durch etwas Neues zu ersetzen. Tritt jedoch eine neue Erscheinung zu Tage, für welche die bisherige Annahme nicht ausreicht oder zu derselben gar im Widerspruche steht, so muss eben nothgedrungen zu einer neuen Annahme gegriffen werden, auf Grund welcher sich nicht nur die bereits bekannten, sondern auch die neuen Erscheinungen in naturgemäßer Weise erklären lassen. Die Hypothesen unterliegen so-nach, entsprechend der stetigen Errungenschaften der Forschungen, einem fortwährenden Wandel, welcher aber nur dem wirklichen Bedürfnisse Rechnung trägt. Ein auch in der Wissenschaft vorhandener gesunder Conservatismus lässt diesen Wandel nur dann eintreten, wenn die absolute Nothwendigkeit hiezu zwingt. In diesem Sinne ist vorstehendes Werk, welches auf Grund materialistisch-hypothetischer Sätze eine Erklärung des Wesens und der Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums zu geben sucht und hiebei mit den landläufigen Theorien vielfach energisch bricht und das unterste zu oberst stürzt, nicht nur als verfrüht, sondern geradezu als gewagt zu bezeichnen und wird und muss zu Widerspruch herausfordern. Wollte man jedoch diese von einem äußerst gebildeten und logisch geschulten Geiste zeugenden Hypothesen bloß von dem Gesichtspunkte der realen Bedürfnisse aus beurtheilen, so ginge man sicher fehl, denn der Werth derartiger Speculationen liegt darin, dass sie, bloß mit dem Herkömmlichen brechend, vielfältige Anregung zum Weiterschreiten auf der gegebenen Bahn gebend, den Widerstreit der Geister herausfordern und so endgiltige Klärung nach ausgefochtenem Strauße bringen. Wenn auch die Erklärung mancher Erscheinungen auf Grund der gegebenen hypothetischen Grundlagen zu bedenklichem Kopfschütteln Veranlassung gibt, manches Andere wieder entweder zu gewagt oder gekünstelt erscheint, so lässt sich doch behaupten, dass das Werk, geistreich geschrieben, eine äußerst interessante und anregende, allerdings aber nicht leicht verdauliche Lecture bildet, die allen Freunden derartiger rein speculativer Ableitungen empfohlen werden darf. Auf den reichen Inhalt dieser zwei Bände näher einzugehen, würde zu weit



führen, da eine selbst auszugswise Wiedergabe der Grundlagen, auf welchen diese Sätze aufgebaut sind, den Rahmen einer Kritik weit überschreiten müsste.

A. Prasch.

3512. **Handbuch der Architektur.** 1. Theil. 7. Halbband. 2. Heft. Parlaments- und Ständehäuser. Militärbauten von H. Wagner, G. Wallot, F. Richter. 2. Auflage. Stuttgart, Bergsträsser's Verlag. 1900. Preis 12 Mk.

Zumeist Kinder der Neuzeit! Man könnte dieser Bezeichnung unbedenklich die Form der Allgemeinheit geben, wenn dem nicht die altherwürdige Westminster-Anlage im Wege stünde. Auch an Gebäuden für Heereszwecke ist aus früheren Zeiten nichts Brauchbares mehr vorhanden und es ist daher in vorliegender Abhandlung die Betrachtung der geschichtlichen Entwicklung dieser Bauwerke fast nur auf jene der alt-römischen Anlagen beschränkt. Von Gebäuden dieser Art kommen höchstens einige französische aus früherer Zeit in Betracht, alles andere musste den Bedürfnissen der Neuzeit weichen. Sowohl in der Beschreibung der Volksvertretungshäuser, als auch der Bauten für soldatischen Gebrauch haben die Verfasser sich den weitesten Gesichtskreis bewahrt und sie besprechen die heimatischen Verhältnisse immer im Zusammenhange mit fremdländischen. Es steht ihnen namentlich eine genaue Kenntnis der heeresmäßigen Einrichtungen der Länder unseres Erdtheiles zur Verfügung und es sind dem Leser nicht nur Musterpläne von solchen Gebäude-Anlagen aus Deutschland, Oesterreich, England, Frankreich und Italien, sondern auch viele Hinweise auf einschlägige gesetzliche Bestimmungen dieser Länder geboten. Auch erstrecken sich diese Ausführungen nicht nur auf die Unterkunftshäuser selbst, sondern auch in knapper, aber doch genügend ausführlicher Weise auf Barackenbauten, Reit- und Schießhäuser, Wachgebäude und alle sonstigen zugehörigen Baueinrichtungen.

Selbstverständlich ist es, dass der Abschnitt über Volksvertretungsbauten nicht so ausführlich behandelt wurde, da ja auch der Stoff hierfür weit beschränkt ist. Aber die Darlegungen über diese Baueinrichtungen sind nicht minder zutreffend und wurden durch eine Reihe von lehrreichen Grundrissen und guten Ansichtsbildern wirksam belebt.

K . .

7282. **Lehrbuch der Experimentalphysik.** Von Adolf Wüllner. Fünfte vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage. Vierte Band: Die Lehre von der Strahlung. Zweiter Halbband: Seite 513–1013; weiters XII Seiten. Mit 152 Textabbildungen und drei lithographirten Tafeln. Leipzig 1899, B. G. Teubner (Preis Mk. 7.—.)

Von Wüllner's trefflichem Lehrbuch ist nun der vierte Band in der Neuauflage zum Abschlusse gelangt. Gegenüber der Lehre vom Licht in der vorigen Auflage ist die jetzt diesen Band bildende Lehre von der Strahlung ganz wesentlich an Umfang angewachsen, was als Maßstab dienen kann für die Fortschritte der Physik auf diesem Gebiete. Zum Theil ist dieses Anwachsen darauf zurückzuführen, dass Wüllner die elektromagnetische Lichttheorie neu aufgenommen und die durch die elektrischen und magnetischen Kräfte bedingten Lichterscheinungen, sowie die Untersuchungen über die dunklen ultraroten Strahlen in den vorliegenden Band herübergenommen hat. Der Hauptzuwachs aber ist durch die vielen, auf alle Gebiete der Optik sich erstreckenden Experimentaluntersuchungen der letzten Jahre und auch einige ältere, mit neuerdings vielfach behandelten Fragen in Verbindung stehende Untersuchungen veranlasst worden. Zu ersteren gehören: die Besprechung der krummen Strahlen, des Photometers von Lummer und Brodhun, der Lummer'schen Interferenzen bei gleicher Neigung, der Verwendung von Interferenzen bei großen Gangunterschieden zur Untersuchung homogenen Lichtes, der achromatischen Interferenzen, der stehenden Lichtwellen, der Drehung der Polarisations-ebene bei der Reflexion an Magneten, der Messung der Verdet'schen Constanten, der Zeeman'schen Untersuchung über den Einfluss der magnetischen Kräfte auf die Emission des Lichtes u. m. a. Von den unter die letztere Gruppe gehörenden Gegenständen seien beispielsweise erwähnt die Untersuchungen von Fizeau über den Einfluss der Bewegung des Mediums auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes, den Einfluss der Biegung auf die mikroskopische Abbildung und die Grenze der Leistungsfähigkeit der Mikroskope nach den Untersuchungen von Abbe, die Untersuchungen von Stokes, Holtzmann, Lorenz, Quincke über die Polarisation des gebeugten Lichtes. Mit dem vorliegenden Halbbande, der, wie man aus dieser kurzen Aufzählung schon sieht, wieder viel Neues und Interessantes bringt, ist die Neubearbeitung des altbekannten ausgezeichneten Werkes zu gedeihlichem Ende geführt. Wir beglückwünschen Altmeister Wüllner hiezu aufs Beste und freuen uns des monumentalen Werkes in seiner erneuten Gestalt.

—l.

7712. **Die Wasserverhältnisse der Schweiz. Das Rhônegebiet von den Quellen bis zum Genfersee.** I. Theil: Die Flächeninhalte der Einzugsgebiete, der Höhenstufengebiete von 300 zu 300 m über Meer, der Felshänge, Wälder, Gletscher und Seen. II. Theil: Die Pegelstationen hinsichtlich ihrer Anlage und Versicherung, sowie Darstellung der dazugehörigen Durchflussprofile und relativen Wasserspiegelgefälle. Bearbeitet und herausgegeben von der hydrometrischen Abtheilung des eidg. Oberbauinspectorates. Bern 1898. Gr.-Fol. 75 Seiten, 27 Tafeln, 1 Orientierungskarte.

Zufolge einer im Jahre 1891 gegebenen Anregung der schweizerischen Gesellschaft „Frei-Land“, betreffend die Monopolisirung der noch

unbenützten Wasserkräfte in der Schweiz, wurde der Bundesrath seitens der eidg. Bundesversammlung vom 4. April 1895, obschon dieselbe der obigen Anregung keine Folge gab, unter Anderem eingeladen, die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz als Grundlage zur Feststellung der noch nutzbar zu machenden Wasserkräfte zu fördern. Das eidg. Oberbauinspectorat, dementsprechend beauftragt, hat die Untersuchungen auf Grund eines generellen Programmes eingeleitet, nach welchem das circa 57.000 km<sup>2</sup> umfassende Gewässergebiet in 14 Sectionen getheilt wurde. Jede Section wird nach vier verschiedenen Gesichtspunkten zur Bearbeitung kommen, und sollen die betreffenden Ergebnisse in gesonderten, in sich abgeschlossenen Theilen, betreffend die Flächeninhalte der Einzugsgebiete, die Pegelstationen, die Längen- und Querprofile und die Minimal-Wassermengen der fließenden Gewässer zur Veröffentlichung gelangen. Die Section „Rhônegebiet von den Quellen bis zur Taminamündung“, hat die Ergebnisse ihrer Erhebungen über die „Flächeninhalte“ und „Pegelstationen“ schon im Jahre 1896 der Oeffentlichkeit übergeben. Ihr ist im Jahre 1898 die Section „Rhônegebiet von den Quellen bis zum Genfersee“ mit der analogen Publication gefolgt. Was das reich ausgestattete und mustergiltig redigirte Werk enthält, besagt der eingangs wiedergegebene Titel. Wir begrüßen in demselben namentlich die planlichen Darstellungen der 26 Pegelstationen des ein Flächenmaß von 5220 km<sup>2</sup> umfassenden Gebietes und der zugehörigen Flussprofile, die uns zudem ein genaues Bild über die rationelle Art der Construction und Anlage eines jeden einzelnen Pegels gewähren.

7594. **Paul's Tabellen der Elektrotechnik.** Zum praktischen Gebrauch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Werkstattarbeiter, Maschinisten. Zweite, vermehrte Auflage, bearbeitet von Ingenieur Gustav Wilhelm Meyer. Berlin, Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. Preis Mk. 1.40.

In 29 Tabellen werden hier für die allgemeinen physikalischen Grundlagen, sowie für die Elektrotechnik gute Handhaben zur Be- und Umrechnung der hiebei vorkommenden Größen gegeben und durch eine Einleitung, welche das Grandwesen dieser Tabellen in klarer Weise erläutert, bestens unterstützt. Dasselbe ist allen Interessentenkreisen wegen seiner Exactheit und übersichtlichen Darstellung, sowie der gebotenen Erleichterung bei derartigen Berechnungen bestens zu empfehlen. Die Anschaffung ist bei dem billigen Preise wohl Jedermann ermöglicht.

A. Prasch.

2695. **Die architektonische Formenlehre.** Von J. Klein III. Heft, 3. Auflage. Wien 1899. Verlag von Spielhagen und Schurich. Preis K. 2.40.

Das dritte Heft der vorliegenden Arbeit umfasst die Gliederungen der Mauerflächen und Maueröffnungen, mithin hauptsächlich Fensterumrahmungen und Pfortenbildungen und enthält endlich Grundsätze für die Entwicklung des Gesamtbauwerkes, einschließlich der Dachformen. Es werden dem Anfänger recht brauchbare Winke geboten und alle Weisungen, welche der Verfasser ertheilt, fußen auf den Kunstanschauungen strengerer Bauweise unter Vorführung guter, wenn auch nicht gerade musterhaft wiedergegebener Beispiele ausgeführter Bauteile, und auf eigenen Zusammenstellungen, welche immerhin als erste Anleitung ihren Dienst thun können. Es ist anzuerkennen, dass hier noch von Grundlehren der Formengebung die Rede ist und dass diese sich auf gute Anschauungen stützen, dass also nicht auch im Anfangsunterrichte schon die Regellosigkeit zum Gesetze erhoben erscheint.

4991. **Handwerksbuch für Photographen.** Herausgegeben von Dr. Franz Stolze. II. Theil: Die Arbeiten in der Werkstatt des Photographen. 80. 344 Seiten mit 19 Abbildungen. Halle a. d. S. Verlag von W. Knapp. Preis 8 Mk.

Mit dem im Vorjahre erschienenen ersten Theil: „Die Werkstatt und das Handwerkzeug des Photographen“ bildet nunmehr das Werk einen abgeschlossenen umfangreichen Rathgeber für den Geschäftsphotographen. Es werden die eigentlichen photographischen Verfahren, wie sie im Atelier zur Ausführung gelangen, in sehr detaillirter Weise, worüber ein neun Seiten langes Inhalts-Verzeichnis eine gute Uebersicht gibt, behandelt.

V. P

7759. **Die geistige und materielle Entwicklung Oesterreich-Ungarns im XIX. Jahrhundert.** Von L. Hickmann. 80. M. Perles, Wien. 1 1/2 Kronen.

Nebst zehn farbenreichen statistischen Diagrammtafeln über territoriale Größe, Bevölkerung, nationale und sprachliche Verhältnisse enthält das Werkchen einen ausführlichen Text mit Tabellen und eine chronologische Uebersicht der wichtigsten Ereignisse im XIX. Jahrhundert.

2486. **Freytag's Neue Verkehrskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900** (2 K) enthält sämtliche Post-, Eisenbahn- und Dampfschiffverbindungen, ferner statistische Diagramme über Längenentwicklung des gesamten Eisenbahnnetzes, Reinerträge der Staatseisenbahnen, Post- und Telegraphen-Anstalten, sowie Mittheilungen über den Stand der österr.-ungar. Handelsflotte und Schiffsverkehrs.

4291. **Artaria's Eisenbahn- und Postcommunications-karte von Oesterreich-Ungarn für 1900.** 2 Kronen.

Diese in 15. Auflage erschienene Karte zeichnet sich durch klare Uebersicht der vielgestaltigen Bahnsysteme der Monarchie und der verschiedenen Privatbahnen aus, von denen jede durch besonderes Colorit kenntlich gemacht ist. Ein ausführliches Stationsverzeichnis ermöglicht das leichte Auffinden der kleinsten Stationen und Haltestellen.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 415 ex 1900.

#### der 17. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 3. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn dpl. Ing., k. k. Prof. Friedrich Steiner
  - a) „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues,“ unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen;
  - b) „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. Photographische Aufnahmen des kais. Lustschlosses Schlosshof.
2. Durch die Allgemeine österreichische Transport-Gesellschaft in Wien, das Modell eines Schnellablad-Apparates. (Waggon-Entleerungsmaschine.)

### TAGESORDNUNG

der

#### ordentlichen Hauptversammlung

des

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag, den 17. März 1900,

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses,  
Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Gebarung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.
12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

#### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 6. März 1900.

Architekt C. M. Rudolf Dick: „Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität.“

Der Vortrag findet im großen Saale statt.

#### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 8. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Bergrathes Max R. v. Gutmann: „Ueber die Schichtdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier.“

Z. 409 ex 1900.

#### Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Mittwoch den 14. März l. J. findet der corporative Besuch der neuen k. k. Telephon-Centrale statt.

Zusammenkunft beim Haupteingang der Anstalt, VI. Dreihufeisengasse.

Wir machen auf die Beschreibung dieser Anlage in Nr. 50 und 51 ex 1899 der „Zeitschrift“ aufmerksam.

Wien, am 28. Februar 1900.

Der Vereins-Vorsteher:

A. Rücker.

Z. 410 ex 1900.

#### Circulare III der Vereinsleitung 1900.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 Kr. belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 Kr. auf 320 Kr.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;
2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;
3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschluss gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris-London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

Wien, am 25. Februar 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:

Anton Rücker m. p.

**INHALT:** Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen. Mitgetheilt von Prof. Max R. v. Thullie. — Ueber flüssige atmosphärische Luft. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie. — Kulpa-Brücke bei Petrinja. Von P. Adamovic, königl. Ingenieur. — Protokoll der 16. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II und III der Vereinsleitung 1900.



### Ueber flüssige atmosphärische Luft.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie.

(Schluss zu Nr. 9.)

Im Jahre 1896 veröffentlichte Dr. Hampson die Erfindung eines Luftverflüssigungsapparates, der uns das Linde'sche Princip in fast unveränderter Form wiedererkennen lässt. Der Erfinder veröffentlichte auch im März 1898 im „Engineering“ eine Tabelle, in welcher er die mit seinem Apparate erreichten Vortheile dem Linde'schen gegenüber hervorhebt. Die dort angeführten Daten beziehen sich auf geringere Dimensionirung und Gewicht, höhere Leistungsfähigkeit und geringeren Arbeitsaufwand. Gegen diese Aufstellungen machte die Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in München energisch Front und bezeichnet selbe im VI. Jahrgang, Heft 2 (Februar 1899) der „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie“ als eine irreführende Darstellung. Gleichzeitig wurden in diesen Entgegnungen die angeblichen Vortheile des Hampson'schen Apparates, als auf falscher Basis fußend, hingestellt. Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Angaben einer berichtigenden oder kritischen Discussion zu unterziehen, ich will jedoch einer knappen Beschreibung des Apparates Raum gewähren\*).

Dr. W. Hampson's Apparat ist bedeutend kleiner und leichter, so dass ihn ein Mann bequem tragen kann. Seine äußere Gestalt zeigt Fig. 5, einen verticalen Durchschnitt Fig. 6. Die auf 200 Atm. comprimirte Luft tritt durch den Cylinder *c* an der rechten Seite ein. Hampson beschränkt nämlich seinen Apparat blos auf den Gegenstromapparat mit Drosselventil und Sammelgefäß und überlässt es jedem Benutzer, wie er sich die nöthige Menge comprimirter Luft verschaffen will, welche zum Betriebe notwendig ist. Beim Linde'schen

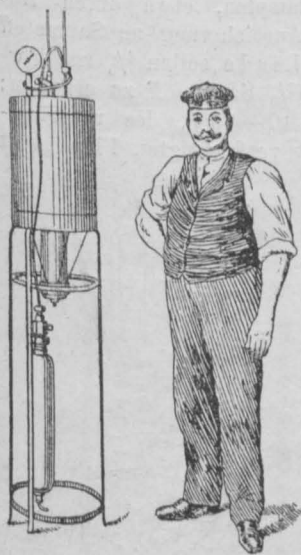


Fig. 5.

Apparat bildet der Luftcompressor einen integirenden Bestandtheil.

Der Cylinder rechts ist mit Pottasche gefüllt, um Feuchtigkeit und Kohlensäure zu entfernen. Die Luft tritt am oberen Cylinderrande aus, passiert das Manometer *M* und gelangt durch zahlreiche Windungen der Rohrspirale zum Drosselventile *A*, das von oben mittelst der Handhabe *B* geöffnet und geschlossen werden kann. Das verflüssigte Gas sammelt sich in dem Vacuumgefäß *C*, während das nicht verflüssigte oder wieder verdampfte durch das weite Gefäß, welches die Rohrspiralen umschließt, entweicht, indem es diese abkühlt. Das Vacuumgefäß ist von einer Anzahl Glasgefäßen umgeben, die durch zwischen ihnen eingeschlossene Luftschichten isolirend wirken. Die verflüssigte Luft kann entweder mit Hilfe des Hebers *D* durch den Hahn *E* abgezogen oder durch Herausheben des Vacuumgefäßes aus dem Apparate entfernt werden.

Die Leistungsfähigkeit des Apparates kann noch dadurch gesteigert werden, dass man in dem Zwischenraume zwischen

Rohrspirale und Umhüllung flüssige Kohlensäure nach dem Öffnen des Hahnes *F* einströmen lässt. Die Temperatur der ein- und ausströmenden Luft wird durch die beiden oben sichtbaren Thermometer gemessen.

Hampson gibt an, dass die Zeit bis zum Eintritte der Verflüssigung der Luft 16 Minuten, die Quantität derselben 1.2

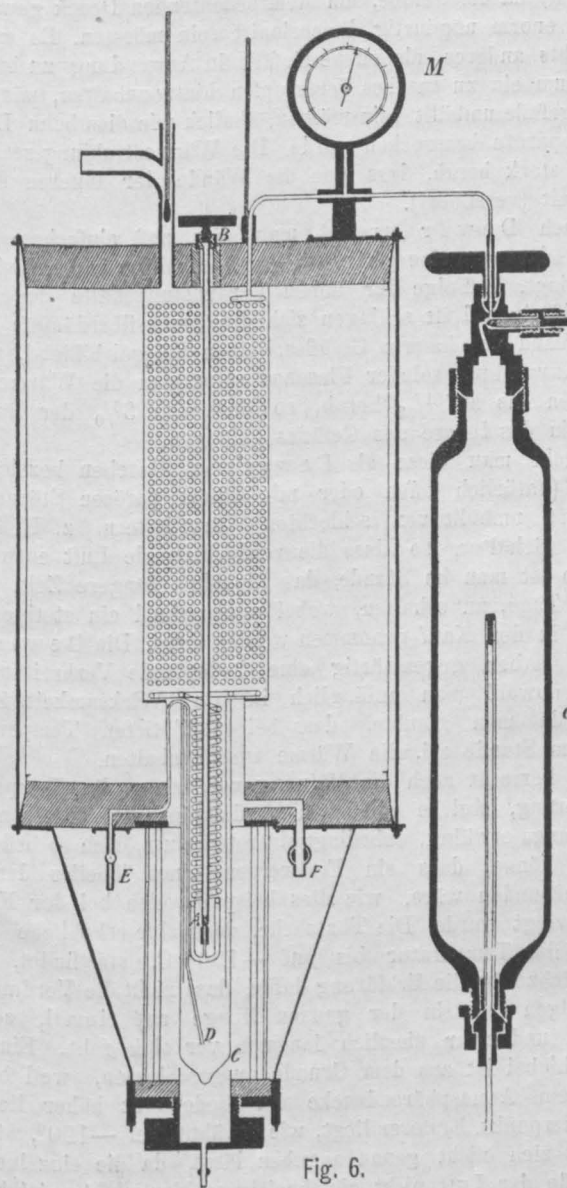


Fig. 6.

Liter per Stunde betrage. Hiezu benöthigt man 3 Pferdekraftstunden, um vom Beginne an 0.75 Liter flüssige Luft zu erzeugen, gegenüber deren 9 beim Linde'schen Apparate.

Linde gibt als Commentar, dass bei Anwendung von Apparaten mit einfachem Kreislauf, wie Dewar und Hampson\*)

\*) Ueber diese Apparate sind die beiden in einen Patentstreit gerathen, welcher mit ziemlicher Heftigkeit geführt wird.

\*) „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie“.

solche gebaut haben, für den ersten Liter Flüssigkeit ungefähr ein gleicher Arbeitsaufwand erforderlich ist, wie in den Lindschen mit doppeltem Kreislauf, dass aber für jeden weiteren Liter letzterer höchstens  $\frac{1}{3}$  der Arbeit consumirt, welche für den Betrieb der ersteren erforderlich ist.

Die flüssige Luft hat, so wie sie die Apparate liefern, ein milchiges, trübes Aussehen; dies rührt von der in ihr enthaltenen festen Kohlensäure her, welche sich u. a. auch dadurch unangenehm bemerkbar macht, dass sie an engen Durchlassstellen des Gegenstromapparates leicht Verstopfungen herbeiführt. Aus der flüssigen Luft lässt sich dieser Kohlensäureschnee durch eine Filtration über Baumwolle oder Filterpapier entfernen, und man erhält reine Luft. Dieselbe hat das Aussehen wie klares Wasser mit einem Stich ins Bläuliche.

Es liegt nun gewiss die Frage nahe, wie es möglich ist, ein Quantum flüssiger Luft zu transportiren oder für eine angemessene Zeit, bis zu deren eventuellen Verwendung, aufzubewahren.

Flüssige Luft in einem geschlossenen Recipienten zu sammeln, wie etwa flüssige Kohlensäure, gelingt dormalen wohl noch nicht, da die Gefäße, um dem bedeutenden Druck gewachsen zu sein, enorm ungünstig dimensionirt sein müssten. Es erübrigt also nichts anderes, als offene Gefäße in Anwendung zu bringen, welche, um ein zu rasches Verdampfen hintanzuhalten, mit einem Vacuumgefäße umhüllt sein müssen, ähnlich wie dies beim Lindschen Apparate besprochen wurde. Die Wärmestrahlung setzt man dadurch stark herab, dass man die Wände der inneren Flasche verspiegelt (versilbert).

Nach Dewar erreicht man dies auf einfachem Wege dadurch, dass man eine geringe Menge Quecksilber in den Zwischenraum bringt. In Folge der hohen Verdunstungskälte der eingefüllten flüssigen Luft schlagen sich die Quecksilberdämpfe an der kalten Wand des inneren Gefäßes, einen Spiegel bildend, nieder. Durch Anwendung solcher Flaschen setzt man die Wärmezufuhr von außen bis auf  $\frac{1}{33}$  herab, so dass nur 3% der äußeren Wärme in das Innere des Gefäßes gelangen.

Packt man diese als Dewar'sche Flaschen bezeichneten Gefäße (natürlich offen oder mit einem porösen Stöpsel verschlossen), umhüllt von schlechten Wärmeleitern, z. B. Wolle, in einen Behälter, so dass die verflüchtigende Luft entweichen kann, so ist man im Stande, das Liquidum längere Zeit, sogar mehrere Tage, zu erhalten, wobei selbstredend ein stetiger Verlust mit in den Kauf genommen werden muss. Die Dewar'schen Flaschen haben gegenwärtig eine bedeutende Verbreitung gefunden, obwohl man anfänglich in ihre Wirksamkeit Zweifel setzte, da man glaubte, dass bei solch' tiefen Temperaturen nichts im Stande sei, die Wärme zurückzuhalten.

Es herrscht auch die Meinung vor, dass die Temperaturverminderung, welche mit dem Verdampfen der flüssigen Luft, wie eingangs erwähnt, unbedingt eintreten muss, sich so bedeutend steigern könne, dass ein Festwerden eines Theiles derselben damit verbunden wäre, wie dies beispielsweise bei der Kohlensäure gezeigt wurde. Die Thatsache, dass eine erhebliche Herabsetzung der Temperatur bis auf  $-190^{\circ}$  C. stattfindet, bildet aber gleichzeitig die Erklärung dafür, dass nicht die Verdampfung der flüssigen Luft in der ganzen Menge auf einmal, sondern allmählig, und zwar ziemlich langsam vor sich geht. Ein Festwerden hiebei ist aus dem Grunde ausgeschlossen, weil bei gewöhnlichem Atmosphärendrucke der Siedepunkt höher liegt als der Gefrierpunkt. Ersterer liegt, wie erwähnt, bei  $-190^{\circ}$ , während letzterer sich nicht genau angeben lässt, da die einzelnen Bestandtheile der Luft nicht gleichzeitig gefrieren. Am leichtesten friert der Stickstoff, nämlich bei  $-214^{\circ}$  C.

Eine eigenthümliche Erscheinung, welche wir zu constatiren haben, ist die, dass die Zusammensetzung der Luft nach der Verflüssigung eine andere ist als in der Atmosphäre. Letztere enthält bekanntermaßen  $\frac{4}{5}$  N und  $\frac{1}{5}$  O. Dewar beobachtete, dass, wenn Luft verflüssigt wird, beide Bestandtheile sich zusammen verflüssigen, so dass sie hiedurch nicht getrennt werden. Verdampft jedoch flüssige Luft, so verflüchtigt sich der Stickstoff

rascher, da er bei einer Temperatur verdampft, welche um  $13^{\circ}$  C. etwa niedriger ist, als die Siedetemperatur des Sauerstoffes. Es wird daher die Mischung der verflüssigten Gase nach und nach immer reicher an Sauerstoff werden, und zwar umso mehr, je länger die Verdampfung währt. Prof. Ewing gibt in seinem am 20. März 1898 vor der Society of Arts in London gehaltenen Vortrage darüber folgende Zahlen an:

m	a	b	n
% noch nicht verdampfter Flüssigkeit	% Sauerstoff in der Flüssigkeit	% Sauerstoff in dem daraus entstehenden Dampfe	% des noch in der Flüssigkeit enthaltenen ursprünglichen Sauerstoffes
100	23.1	7.5	100
50	37.5	15	80
30	50	23	65
20	60	24	52
15	67.5	42	43
10	77	52	33
5	88	70	19

Sind z. B. in einer gewissen Zeit 70% Flüssigkeit durch langsame Verdampfung verschwunden, so enthält der Rest, nämlich 30%, wie aus der Tabelle ersichtlich, 50% Sauerstoff, und von der ganzen Quantität des Sauerstoffes, welche sich in der Originalflüssigkeit befand, sind noch 65% vorhanden.

Die Zahlen sollen übrigens nur bei ruhigem Verdampfen Gültigkeit besitzen; stürmisches Verdampfen, etwa durch Anwendung von Wärme, verhindert die Anreicherung an Sauerstoff in der angegebenen Weise. Nach Dr. Linde sollen  $\frac{4}{5}$  zur Verdampfung gelangen, um im Reste 50% Sauerstoff zu erhalten; selbst dann aber bleiben ungefähr 40–45% des ursprünglichen Sauerstoffes in der noch nicht verflüchtigten Flüssigkeit zurück.

Prof. Linde hat eine besondere Maschine zur Erzeugung eines sehr sauerstoffreichen Luftstromes construiert, welche folgende Einrichtung besitzt: Die Luft strömt unter 200 Atm. Druck durch die Rohrleitung a (Fig 7) in den Temperaturschleifer und durchzieht die innere Spirale in der Richtung von oben nach unten. Die Luft passiert die Schlange im Gefäße S, um dann durch das Drosselventil r zu gehen. In Folge der Verdampfung der hiedurch verflüssigten Luft bekommt man einen stickstoffreicheren Antheil, welcher in dem Raum zwischen den mit N bezeichneten Spiralen nach aufwärts sich bewegt, kühlend auf die entgegenströmende Luft wirkt und mit normaler Anfangstemperatur bei n den Apparat verlässt. Das Gas, welches durch r<sub>2</sub> in ähnlichem Sinne nach aufwärts strömt, gibt bei O einen sehr sauerstoffreichen Luftstrom ab.

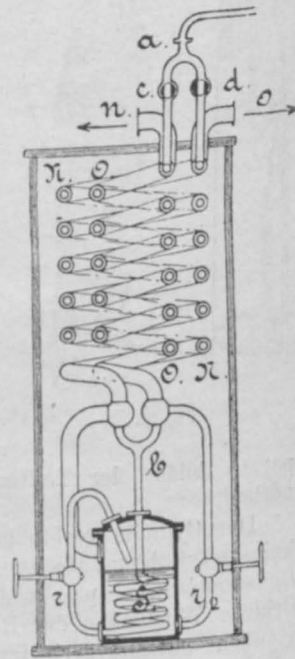


Fig. 7.

Die auf analogem Wege hergestellte sauerstoffreiche Luft wird in dem chemischen Etablissement „Rhenania“ bei Aachen zur Ergänzung des Deacon-Processes verwendet (Chlor-Erzeugung). Die Betriebsmaschine hat 150 PS.

Der Sauerstoffreichthum der flüssigen Luft wirkt fördernd auf die Verbrennungsprocesse. Die bekannte Sauerstoffprobe mit einem glimmenden Spahn, welcher wieder zu brennen beginnt, wenn man denselben in flüssige Luft taucht, gelingt ohne weiters.

Der experimentelle Nachweis für diese Thatsache lässt sich außerdem in folgender Weise liefern: Füllt man in einen gewöhnlichen,  $\frac{1}{2}$  Liter fassenden Glaskolben etwa 300 cm<sup>3</sup> flüssige Luft und



schließt denselben mittelst eines durchbohrten Kautschukstöpsels, in dessen Bohrung ein Gasableitungsröhrchen eingesetzt ist, so kann man den durch bloßes Verdampfen des Liquidums erhaltenen, sehr sauerstoffreichen Gasstrom durch einen Knallgasgebläsehahn leiten. Verwendet man als zweites Gas Leuchtgas, Wassergas, Oelgas etc., so erhält man eine heiße Gebläseflamme, deren Temperatur so hoch ist, dass ein Stahldraht unter Funkensprühen verbrennt und mittelst Kalk oder Magnesia sogenanntes Drumond'sches Licht hergestellt werden kann.)\*

Der Einfluss bedeutend niedriger Temperaturen auf den Verlauf chemischer Reactionen wurde angeblich zuerst von Pictet näher studirt, und kam derselbe zum Resultate, dass tiefe Temperatur den Tod aller chemischen Vorgänge bedeuete. Die Fähigkeit zweier Körper, auf einander zu wirken, hört entweder ganz auf oder wird doch auf ein recht geringes Maß herabgedrückt.\*\*) So reagiren z. B. Salzsäure und metallisches Natrium bei tiefen Temperaturen gar nicht oder nur sehr langsam aufeinander ein, während sie sich sonst sofort unter Feuererscheinung verbinden. Eigenthümlich ist es, dass Reactionen, die bei gewöhnlichen Temperaturen mit geringer Energie verlaufen, auch bei sehr tiefen Temperaturen noch möglich sind, so z. B. die Einwirkung der Säuren auf Lakmus.

Eine andere chemische Wirkung, nämlich die Beeinflussung photographischer Platten, hat Dr. Spies selbst bei der Temperatur flüssiger Luft, obwohl in abgeschwächtem Grade, constatiren können.

Es hat sich außerdem gezeigt, dass schon bei Temperaturen unter  $-100^{\circ}$  C. die Bewegungsfreiheit der kleinsten Theilchen eines Körpers stark herabgesetzt ist; eine Thatsache, die sich besonders bei elastischen Körpern leicht nachweisen lässt. Weiche Körper, also solche, welche eine leichte Verschiebung der kleinsten Theilchen gestatten, werden hart, wenn man sie tief abkühlt. So z. B. wird ein Kautschukschlauch durch Eintauchen in flüssige Luft so hart, dass man ihn durch einen Hammerschlag zersplittern, Blumen werden so spröde, dass man sie zu Staub zerreiben kann. Metalle von sehr geringer Elasticität werden in ziemlich hohem Grade elastisch; eine aus Blei hergestellte Glocke gibt nach dem Abkühlen auf niedere Kältegrade einen Metallklang.

Trotz dieser niederen Kältegrade, welche durch Verdampfen flüssiger Luft entstehen, kann man selbe z. B. auf die Hand gießen, ohne Schaden zu leiden, da in Folge des Leidenfrostschen Phänomens eine Luftschicht vorhanden ist, welche die Haut vor der starken Abkühlung schützt.

Ein anderes Bild gewährt das Verhalten sehr kalter Körper gegenüber physikalischen Einflüssen, wie gegen Magnetismus und Elektrizität. Von den Metallen ist es bekannt, dass ihr Leitungsvermögen im hohen Grade von der Temperatur abhängt, und zwar leiten die reinen Metalle desto besser, auf je tiefere Temperatur dieselben abgekühlt sind, so dass es zum Urtheile verleiten könnte, dass selbe bei der Temperatur des absoluten Nullpunktes ( $-273^{\circ}$  C.) unendlich gut leiten müssten. Versuche zeigen, dass in einem Platindrahte bei der Temperatur der flüssigen Luft die Elektrizität etwa drei Mal so leicht von Theilchen zu Theilchen weitergegeben wird, als bei gewöhnlicher Temperatur.

Wie aus den Versuchen von Plücker und Faraday bekannt sein dürfte, wird Sauerstoff von einem starken Magneten angezogen. Bringt man flüssige Luft in einer Dewar'schen Flasche zwischen die Pole eines Elektromagneten, so sieht man die Flüssigkeit bei Erregung des Magneten rechts und links an den Wänden emporsteigen. Führt man den Versuch mit einem offenen Schälchen aus, so erhält man im gleichen Falle eine kleine Fontäne; ein Beweis, dass sich flüssige Luft den Polen möglichst zu nähern bestrebt ist. Ja noch mehr, gießt man flüssige Luft zwischen die Pole eines starken Elektromagneten, so wird

der Strahl festgehalten und fällt erst wieder nach Ausschaltung des Stromes herab.

Wir können endlich noch eine Classe der Erscheinungen erwähnen, welche sich bei so tiefen Temperaturen abspielen. Nämlich die Erscheinung der Phosphoreszenz. Dewar machte Versuche mit Stearin und Eiweiß. Dr. Spies untersuchte eine große Reihe von Körpern in dieser Beziehung und fand, dass es außer den Metallen kaum einen gäbe, welcher bei so niederen Temperaturen nach vorhergegangener Belichtung nicht phosphoresciren würde.

So z. B. leuchten, wenn man sie mit flüssiger Luft abkühlt und dem Lichte einer Bogenlampe ausgesetzt hat, Gummi, Asbest und Holz; sehr schön intensiv grün leuchtet Watte, bläulich, in der Farbe, in der es sonst fluorescirt, gefrorenes Petroleum; ferner leuchten gefrorener Aether, Alkohol u. a. m. Jedenfalls ist es sehr merkwürdig, dass die Fähigkeit, zu phosphoresciren, bei diesen tiefen Temperaturen so allgemein wird.

Eine eigenartige Erscheinung ist es, dass flüssige Luft, mit Holzkohle, Naphta u. dgl. gemischt, explosive Mischungen bildet. Mischt man Holzkohlenpulver mit flüssiger Luft ab, so erhält man, nach dem Berühren der Masse mit einem glimmenden Spahn ein lebhaftes Funkensprühen, ähnlich wie bei einem Gemische von Schwarzpulver und Kohle.

Lässt man jedoch Kieselguhr mit Naphta durchtränken und mischt flüssige Luft hinzu, so erhält man einen Explosivstoff par excellence, der von Prof. Dr. Linde als Oxyliquit bezeichnet wird.

Wir kommen nun zu einem der wichtigsten Punkte dieser neuesten Errungenschaft, nämlich zur Frage der technischen Verwerthbarkeit der flüssigen Luft. Mit dem Momente der Möglichkeit, diese Substanz unter Zuhilfenahme geeigneter Apparate in relativ großen Mengen und auf verhältnismäßig billigem Wege beschaffen zu können, war eine Summe von Hoffnungen und Speculationen entfesselt.

Nicht nur allein das, sondern Capitalien wurden disponibel gemacht, um diese Errungenschaft in großartigem Maßstabe zu exploitiren. So z. B. genehmigte am 16. Juni 1899 der Staatssecretär des Staates Delaware (U. S. A.) die Gründungsurkunde der „Liquefied Power et Refrigerator Co. in Boston“ mit einem Capitale von 40 Millionen Mark. Das Ziel der Gesellschaft ist Herstellung flüssiger Luft, die Eis und andere Kühlmittel verdrängen soll, und zwar für öffentliche und private Zwecke. Die Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie schließt an diese Mittheilung die Worte: „Mögen die unausbleiblichen Capitalverluste ihnen leicht werden!“

Auch in der Heilkunde erwartet man große Stücke von der flüssigen Luft. Es wird daran gedacht, sie zur Heilung von Lupus und Krebsgeschwülsten zu benützen. Auch Asthmatiker und vielleicht Schwindsüchtige sollen in der künstlich erzeugten kalten und keimfreien Luft ohne Klimawechsel Erleichterung finden, wie der „Medical Record“ mittheilt. Man soll durch flüssige Luft die Möglichkeit erreichen, in den Räumen eine vollkommen pilz- und bakterienfreie kühle Luft zu schaffen etc.

Auch zur Bewetterung von Grubenbauen soll flüssige Luft dienen; Louis Tübben in Dortmund scheint für diese Zwecke bereits ein Patent erworben zu haben. In der Patentschrift weist er darauf hin, dass 1 Liter flüssiger Luft durch Verdampfung und Erwärmung auf  $20^{\circ}$  C. im Stande ist, 120 Cal. der Umgebung zu entziehen, also etwa  $30\text{ m}^3$  normale Grubenluft von  $20^{\circ}$  C. auf  $10^{\circ}$  C. abzukühlen. Wenngleich dieser Umstand weniger Beachtung verdient, so dürfte die flüssige Luft vielleicht besser verwendet werden können zur Umwandlung „mutter Wetter“, d. h. anormal zusammengesetzter, kohlensäure-reicherer und an Sauerstoff armer Luft in „gute Wetter“. Es mag ja Fälle geben, z. B. in sehr tiefen und weitverzweigten Grubenbauen, in denen die gewöhnliche Art der Wetterführung sehr theuer zu stehen kommt, die kostspielige flüssige Luft in den Kreis der Erwägung zu ziehen. Dazu kommt, dass die Leistungsfähigkeit eines angestrengt Arbeitenden durch das Einathmen sauerstoffreicherer Luft bedeutend gesteigert wird. Vor-

\*) Dieser Versuch wurde experimentell vorgeführt.

\*\*) Auf diese Erscheinung machte bereits Schrödter 1845 aufmerksam und publicirte diesbezügliche Versuche in der Akademie der Wissenschaften 1850.

übergehend kann dies an besonders schwierigen Abbauorten vortheilhaft erscheinen.)\*

Eine Verwendbarkeit, welche unmittelbar nach deren Publication sogar einen nicht unbeträchtlichen Börseneffect hervorzurufen vermochte, war die Möglichkeit, die flüssige Luft zur Herstellung von Explosivstoffen heranzuziehen, welche im Stande sein sollten, den bestehenden Sprengmitteln einen gefährlichen Concurrenten entgegenzustellen.

Die ersten praktischen Versuche fanden in Penzberg (Oberbayern) statt, wo unter Anwendung von Kohlepulver als aufsaugenden Körper ein Stollen getrieben wurde. Gegenwärtig lenken die Versuche am Simplontunnel die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich.

Mit Bezug auf Größe der Sprengwirkung wurde gefunden, dass, auf die Gewichtseinheit bezogen, dieselbe bei Oxyliquit größer sei als bei Sprenggelatine; auf die Volumseinheit bezogen, stellt sich das Verhältnis umgekehrt.\*\*)

Versuche mit Oxyliquit wurden bekanntlich auch in Wien am 17. April vorigen Jahres durch den hiesigen Vertreter der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, Herrn Ingenieur Karl Heimpel, in Anwesenheit mehrerer Organe des k. u. k. technischen Militär-Comités und eines beeideten Sachverständigen der Wiener Polizei-Direction, und zwar in den Steinbrüchen der Firma E. Groß & Co. in Ober-Sievering vorgenommen.

Die flüssige Luft wurde zu diesem Versuche von München beschafft; während des 72stündigen Transportes und Verweilens der Sendung bis zum Augenblicke des Verbrauches hatte sich ungefähr die Hälfte des Inhaltes der Dewar'schen Flasche verdampft.

Nach Mittheilung des Linde'schen Vertreters besteht die für Sprengzwecke bereitgestellte flüssige Luft aus etwa 75 % Sauerstoff und 25 % Stickstoff. In Folge der größeren Verflüchtigung des letzteren dürfte in den hergestellten Patronen die flüssige Luft aus 85 % Sauerstoff und 15 % Stickstoff bestanden haben.

Die Erzeugung des Sprengstoffes erfolgte in der Weise, dass zunächst ein möglichst homogenes Gemenge aus gleichen Gewichtstheilen Kieselguhr und Solaröl bereitet wurde. Ein Theil dieses Gemisches wurde nun durch Zugießen flüssigen Sauerstoffes und Abmischen desselben mit den beiden übrigen Componenten bis die ursprünglich ziemlich trockene Substanz die zum Laboriren erforderliche Plasticität aufwies, in Oxyliquit von einer quantitativ allerdings nur sehr unvollständig bekannten Dosirung verwandelt und das Sprengmittel in unmittelbarer Folge in eine cylindrische Hülle aus mit Packpapier umwickeltem Asbestpapier mittelst Holzlöffel und Stempel laborirt. Der Rest des Gemisches von Kieselguhr und Solaröl wurde gleichfalls in Patronenform gebracht und diese in eine kleine Weißblechbüchse gesteckt und flüssige Luft darübergegossen, bis kein Auftrieb der Patrone zu constatiren, somit selbe vollständig durchtränkt war.

Der zur Initiirung angewendete elektrische Zünder mit Sprengkapsel (der Sicherheit des Erfolges wegen mit 2 g Knallsatz, obwohl auch solche mit 0.5 g Satz die sichere Entzündung verbürgen sollen) wurde einfach in das Oxyliquit eingeführt und die Sprengpatrone in diesem Zustande in das Bohrloch verladen. Das Tauchen und Laboriren beanspruchte etwa 10 Minuten. Für den Sprengversuch wurden drei Bohrlöcher von 40 mm Durchmesser und 70—80 cm Tiefe in Steinblöcken vorbereitet.

Als Ladung für den ersten Schuss wurden zwei Patronen genommen, deren Gewicht im fertigen Zustande etwa 140 g betrug. Beide Patronen wurden in der Reihe, wie deren Erzeugung oben angeführt wurde, in das Bohrloch geschoben, angesetzt, mit zwei Händen voll Bohrmehl leicht verdammt und elektrisch gezündet.

Nachdem der Schuss, wahrscheinlich weil der Leitungsdraht wegen der mangelhaften Befestigung herauschlüpfte, versagte, so erzeugte man neuerlich eine Patrone, setzte sie auf die frühere

Ladung und gab den Schuss, und zwar mit befriedigender Wirkung, ab. Einige Cubikmeter große Stücke des Steinblockes wurden abgeworfen.

Die Vortheile des Oxyliquits bestünden hauptsächlich darin, dass das Betreten des Sprengortes unmittelbar nach abgethanem Schusse möglich ist. Die Wirksamkeit der Patronen hört nach 10—15 Minuten auf, was eine missbräuchliche Verwendung des Oxyliquits zu Gewaltacten ausschließen dürfte und auch den Vortheil in sich schließt, dass versagte Schüsse nach kurzer Frist ausgeräumt werden können.)\*

Diesen Vortheilen stehen jedoch schwerwiegende Nachteile entgegen, von welchen in erster Linie hervorgehoben werden muss, dass man es mit einem, in Bezug auf Kraftäußerung und auf Zusammensetzung höchst variablen Sprengmittel zu thun hat, welches überdies rasch verbraucht werden muss, um nicht zur vollständig wirkungslosen Masse geworden zu sein.

Unbedingt muss aber behauptet werden, dass die Resultate, wie immer sie ausgefallen sein mögen, die ersten Schritte bedeuten für eine gewiss große Sache, und dass der Zukunft das entscheidende Urtheil über das Oxyliquit belassen werden muss.

Als maßgebend für die Beurtheilung der technischen Verwerthbarkeit der flüssigen Luft im Allgemeinen müssen aber die Worte gelten, welche Prof. Dr. von Linde auf der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München (vom 17. bis 22. September 1899) vor einem außerordentlich zahlreichen Auditorium gesprochen. Das Bezeichnendste hiebei war, dass der Redner als den Hauptzweck seines Vortrages die Negation allzu weitgehender Behauptungen über den technischen Werth der verflüssigten Luft hervorhob. Er selbst sagt, dass alle jene utopischen Pläne sich realisiren ließen, dass die Verwendung der flüssigen Luft eine unbegrenzte wäre, wenn deren Herstellung kostenlos geschehen könnte, und wenn dieselbe haltbar wäre, so dass sie längere Zeit ohne Verluste und ohne Aenderung ihrer Zusammensetzung aufbewahrt werden könnte.

Bei dem gegenwärtigen Stande des Verfahrens belaufen sich die Gesamtkosten für die Herstellung von 1 kg flüssiger Luft auf 10 Pfennige, ein Betrag, der gegenüber dem der früheren Verflüssigungsmethoden von permanenten Gasen verhältnissmäßig klein genannt werden muss.

Dem technischen Werthe der flüssigen Luft, also ihrer Kühlfähigkeit, ihrer Arbeitsleistung gegenüber, sobald er sich lediglich nach der Anzahl der aufzunehmenden Calorien bemisst, erscheint der Preis von 10 Pfennigen per Kilogramm sehr hoch; 125 Calorien oder eine äquivalente Energiemenge in verwertbarer Form für 10 Pf. zu erstellen, wird keinem Kühlttechniker, keinem Motorconstructeur einfallen.

Was die Haltbarkeit anbelangt, so ist man bis nun auf die leicht gebrechlichen und theuren Dewar'schen Flaschen angewiesen. Das praktische Resultat, welches man mit metallenen Behältern erzielte, war, dass aus einem 50 l fassenden Gefäße pro Stunde 2 kg, also 4 %, verschwanden. Für noch größere Mengen hofft man Aufbewahrungsgefäße construiren zu können, aus denen nur mehr 1 % pro Stunde verdampft.

Nebst der Verwendbarkeit zur Erzeugung von explosiven Gemischen hatte man außerdem noch die Kühlfähigkeit der flüssigen Luft, die Verwendung für motorische Zwecke und zur Herstellung eines sauerstoffreichen Gases in Frage gezogen.

In Bezug auf den Kühlwerth sagt Dr. v. Linde in der erwähnten Versammlung: „Ich bedauere, nicht laut genug ausrufen zu können, dass es jeder höre: eine rationelle Kühleanlage mit flüssiger Luft gibt es nicht!“

Rechnerisch lässt sich leicht der Nachweis liefern, dass der Wirkungsgrad einer Kühleanlage mit flüssiger Luft 25 mal kleiner ist, als derjenige einer gewöhnlichen Kühleanlage, z. B. mit Ammoniak.

Weit irriger sind noch die Anschauungen über die Verwendbarkeit flüssiger Luft für motorische Zwecke, denn nur etwa

\*) Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie.

\*\*) Zeitschrift f. d. ges. Kohlensäure-Industrie.

\*) Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. VI. Heft 1899.



4 % der beim Comprimiren der Luft aufgewendeten Arbeit lassen sich in einem sehr guten Kolbenmotor wiedergewinnen.

Nur dort, wo die Kostenfrage gar keine Rolle spielt, könnte von einer solchen Anwendung die Rede sein, wie z. B. wenn es sich um den Betrieb besonders leistungsfähiger Torpedomotoren handelt. Auch für den Betrieb von Unterseebooten könnte flüssige Luft in Frage kommen, da sie dieselben gleichzeitig ventiliren würde.

Ein höherer Werth kommt dem sauerstoffreichen Luftgemenge, welches aus verflüssigter Luft entsteht, beizumessen. In dem jetzigen Stadium der Ausbildung liefern die Trennungsapparate etwa  $1\text{ m}^3$  Gas mit 50 % Sauerstoff mit dem Aufwande von 1 Stunden-Pferdekraft. Eine vollkommenere Type dürfte in kürzester Zeit veröffentlicht werden. Sauerstoffreiche Luft ist

dann so billig erhältlich, dass sie einer großen Reihe von Aufgaben dienen können; so z. B. lässt sich mittelst derselben aus minderwerthiger Kohle ein Gas von circa 4000 Cal. Heizwerth erzeugen.

Trotz dieser erwähnten, über das Maß der Bescheidenheit reichenden Depression des technischen Werthes der flüssigen Luft, die der Erfinder des Verfahrens seinem geistigen Producte auferlegt, haben wir es doch mit einer Errungenschaft von bedeutender Größe zu thun. Und wenn bis nun auch selbst gar keine praktische Verwerthung gefunden wurde, so zeigen doch die Linde'schen Erfolge, dass in diesem so unmöglich scheinenden Falle es dem menschlichen Geiste gelungen, die in einen fast undurchdringlichen Schleier gehüllten Naturgesetze zu erforschen, zu ergründen und sie seinem Dienste nutzbar zu machen.

## Der Oberbau der Wiener Stadtbahn.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 18. Jänner 1900.

Es ist selbstverständlich, dass die Erfahrungen, die beim Bau und Betrieb der Berliner Stadtbahn gemacht wurden, beim Bau der Wiener Stadtbahn Nutzenwendung fanden; so wurden auch die auf dem Gebiete des Oberbaues in Berlin gesammelten Beobachtungen bei der Wahl der Oberbauconstructionen für die Wiener Stadtbahn verwerthet. Das in Berlin ursprünglich zur Anwendung gekommene Haarmann'sche Oberbausystem galt 1880 als die neueste und beste der bekannten Constructionen und die preußische Staatsverwaltung hat gewiss keinen engherzigen Standpunkt eingenommen, als sie sich zur Einführung dieses Systemes entschloss, in welchem alle Fortschritte, die in letzter Zeit auf diesem Gebiete gemacht worden waren, berücksichtigt erschienen.

Allein trotz verbreiteter eiserner Langschwelle und verstärkter Schiene und Lasche zeigte diese Oberbauconstruction kein günstiges Verhalten; es mussten zur Sicherung der Spurweite in den gekrümmten Strecken nachträglich Spurstangen eingezogen werden, weil, wie Haarmann selbst angibt, die schweren Maschinen (13.5 t Achsdruck, 41 t Gesamtgewicht) mit dem größten Radstand von 2.19 m diese Extra-Sicherung der Spur nothwendig machten. Weiters zeigte sich aber, dass eine ruhige Lage dieses Oberbaues in Richtung und Niveau trotz sorgfältigster Erhaltung nicht zu erzielen war, welches Verhalten hauptsächlich dem nicht geeigneten sandigen Bettungsmateriale zugeschrieben wurde. Schon nach zweijährigem Betriebe war der Oberbau derart stark angegriffen, dass der Ersatz desselben durch einen Holzquerschwellen-Oberbau successive bewirkt werden musste, bei welcher Gelegenheit statt des sandigen Bettungsmateriales nach und nach Basalt-Schlägelschotter eingebracht wurde.

Im Jahre 1890 entschloss sich die preußische Staatseisenbahnverwaltung, nachdem einstweilen der Verkehr wesentlich gestiegen war, in einigen Strecken der Stadtbahn einen schwereren Oberbau einzuführen. Es kamen 9 m lange, 41 kg/m schwere Schienen, welche durch 11 Eichenschwellen von 2.7 m Länge und 26 cm Breite unterstützt waren, zur Anwendung. Dieser Oberbau ist noch besonders charakteristisch durch die Einführung der Brückenplatte von Fischer, welche außer einer Verstärkung des Stoßes eine Verminderung der Einsenkung der Schienenenden, somit eine größere Schonung derselben herbeiführen sollte. Nach den mir erteilten Auskünften soll dieser Oberbau allerdings ein Jahr länger dauern als der normale Querschwellenoberbau, dessen durchschnittliche Lebensdauer nur mit vier Jahren angegeben wurde; diese nur geringe Verlängerung steht wohl in keinem Verhältnisse zu den jedenfalls bedeutend größeren Anschaffungskosten. Die auf die Brückenplatte gesetzten Hoffnungen haben sich nicht erfüllt, und soll auch eine weitere Verwendung derselben nicht in Aussicht genommen sein.

Die technischen Concessionsbedingungen für die Wiener Stadtbahn ließen die Frage offen, ob Holzschwellen oder Schwellen aus Flusseisen zu verwenden seien. Mit Rücksicht auf die in Berlin gemachten Erfahrungen, ferner die größeren Beschaffungs-

kosten des eisernen Oberbaues und schließlich in Erwägung des Umstandes, dass ein großer Theil der Wiener Stadtbahn als Tief- und Galeriebahn ausgeführt werden sollte und daher besonderes Gewicht auf die Herbeiführung einer thunlichst geräuschlosen Fahrt zu legen war, wurde die Entscheidung dahin getroffen, dass für die currente Strecke und die Stationsgeleise ein kräftiger Holzquerschwellen-Oberbau anzuwenden sei, bei den Weichen jedoch eiserne Querschwellen Verwendung finden sollen.

Es wurde dieselbe Flusstahlschiene mit 35.4 kg/m, welche auf den von Schnellzügen befahrenen Strecken der österr. Staatsbahnen angewendet wird, gewählt; die Länge der Schienen beträgt 12.5 m, dieselben sind auf 16 Schwellen von 0.25 m Breite und 2.5 m Länge unter Anwendung von Keilplatten mit je sechs Hakennägeln pro Schwelle befestigt. Bei der Maximalschwellenentfernung von 0.81 m besitzt die Schiene eine Tragfähigkeit von 9.2 t bei einer Inanspruchnahme des Materiales von 1000 kg/cm<sup>2</sup>, genügt also reichlich, nachdem der von den Locomotiven ausgeübte Maximalraddruck 7.2 t beträgt.

Der größte Theil der Schienen wurde in Zeltweg aus Bessemerstahl, ein kleiner Theil im Walzwerk der Südbahn in Graz aus Martinstahl gewalzt. Die gelegentlich der Uebernahmen vorgenommenen facultativen Zerreißeversuche haben bei den Bessemerstahlschienen eine Festigkeit von 55—65 und eine Dehnung von 10—12%, bei den Martinstahlschienen eine Festigkeit von 65—70 und eine Dehnung von 8—10% ergeben. Außer den Zerreißeversuchen wurden ferner die durch das Bedingnisheft der österr. Staatsbahnen vorgeschriebenen Belastungs- und Schlagproben durchgeführt.

Schienenbrüche sind bis jetzt keine vorgekommen; die Abnutzung der Schienen sowohl in verticalem, als seitlichem Sinne ist bisher eine sehr geringe und auch in den gekrümmten Strecken noch nicht in's Auge fallende, so dass sich nach dem bisherigen Verhalten der Schienen, wenn der Verkehr in den nächsten Jahren nicht wesentlich zunimmt, sogar in den Bögen mit 150—200 m Krümmungshalbmesser eine mindestens fünf- bis sechsjährige Dauer der Schienen annehmen lässt, wozu übrigens das Verhalten der Stoßverbindung, über die noch gesprochen werden soll, sehr viel beiträgt.

Auf der Gürtellinie der Wiener Stadtbahn und in der Viaductstrecke vom Hauptzollamt zum Praterstern wurde ausschließlich ein sehr fester, wetterbeständiger Granulit-Schlägelschotter, auf der Wienthallinie ein gut bindender Grubenschotter, für das erste Geleise der Vorortellinie aber Donauschotter verwendet. Letzterer hat sich als nicht besonders geeignet erwiesen, weil eine ruhige Lage des Geleises nicht erzielt werden konnte, weshalb für das zweite Geleise der Vorortellinie Schlägelschotter verwendet wurde, der auch ausschließlich gelegentlich der Nachschotterung für die Erhaltung eingebracht wird.

Abweichend von der gewöhnlich verwendeten Construction ist die Stoßverbindung, bei welcher ich mich länger aufhalten muss, weil über den Werth derselben häufig verschiedene Urtheile





gerechtfertigt gewesen, eine größere Dauer der Schienen als auf der Berliner Stadtbahn, also vier bis höchstens fünf Jahre, anzunehmen; nach dem heutigen Verhalten und dem gegenwärtigen Zustand des Oberbaues kann aber mit Bestimmtheit auf eine längere Dauer desselben gerechnet werden, und es ist daher von Interesse, klarzustellen, in welchem Verhältnisse die Anschaffungskosten der Stoßfangschiene zu den durch Verlängerung der Schienendauer erzielten Ersparnissen stehen.

Die Schienen für den Oberbau der Stadtbahn kosten per Meter Geleise 6 fl. 60 kr.; bei einer fünfjährigen Dauer derselben entfällt per Jahr 1 fl. 32 kr.; die Anschaffungskosten per Meter Oberbau erhöhen sich durch die Stoßfangschiene bei dem jetzigen, allerdings ziemlich hohen Preise derselben um 1 fl. Man sieht also, dass diese Mehrkosten schon bei Verlängerung der Schienendauer um ein Jahr vollständig hereingebracht sind, wobei aber die Ersparnisse in der Erhaltung des Oberbaues und der Fahrbetriebsmittel gar nicht in Rechnung gezogen wurden, Ersparnisse, die aber ziemlich bedeutend sein müssen, weil sie während der ganzen Dauer des Oberbaues zur Geltung kommen.

Fasst man das bisher über die Stoßfangschiene Gesagte zusammen, so dürfte wohl die Behauptung gerechtfertigt sein, dass die auf der Wiener Stadtbahn mit derselben gemachten Erfahrungen günstige sind und auch ein ferneres günstiges Verhalten gewärtigen lassen, weil sich Mängel, die den Bestand der Construction gefährden würden, bis jetzt nicht gezeigt haben. Ich bedaure sehr, die Erfahrungen, die man auf anderen Eisenbahnen mit der Stoßfangschiene gemacht hat, nicht zu kennen, freue mich aber darauf hinweisen zu können, dass nach einem Schreiben, welches mir vor Kurzem zugekommen ist, Herr Loree, der Chefingenieur der Pennsylvania-Bahn in Nordamerika, mit der vor zwei Jahren erfolgten Einlegung von 1350 Stoßfängen ebenfalls günstige Erfolge erzielt hat und sein Urtheil dahin zusammenfasst, dass er mit den Versuchen sehr zufrieden ist. Es wäre mir sehr angenehm gewesen, genauere Angaben über die Abnutzung der Schienen und Stoßfänge, ferner die Durchbiegungen an den Stößen geben zu können. Das ist mir aber leider nicht möglich, weil bisher keinerlei Messungen vorgenommen wurden und dormalen die hierfür erforderlichen Apparate nicht vorhanden sind.

Ich kann diese Gelegenheit nicht unbenutzt lassen, ohne auf gewisse Vorsichten hinzuweisen, die bei Verwendung der Stoßfangschiene berücksichtigt werden müssen, soll der Erfolg ein günstiger sein. Zunächst ist es sehr wichtig, dass Fahr- schiene und Stoßfang aus demselben Materiale hergestellt werden, damit die unvermeidliche Abnutzung beider gleichmäßig erfolgt. Diese Vorsicht haben wir gebraucht, es wurden auch die Qualitätsproben für die Stoßfangschienen ebenso eingehend durchgeführt wie für die Fahr- schienen und ergaben dieselben Durchschnittswerte.

Die Fahrflächen der Schiene und des Stoßfanges müssen unbedingt in derselben Ebene liegen; es muss daher bei der Erzeugung der Stoßfänge auf die Einhaltung des vorgeschriebenen Profils genau geachtet und auch beim Legen des Oberbaues eine gewisse Vorsicht gebraucht werden.

Werden neue Stoßfänge zu alten bereits am Stöße verletzten Schienen gelegt, so kann wegen der ungleichen Abnutzung der Schienen diese Bedingung nicht durchwegs zutreffen, was sich nicht nur beim Befahren des Oberbaues, sondern vielleicht auch durch eine ungleiche Abnutzung der Stoßfänge merkbar machen wird. Die Fahrfläche des Stoßfanges soll erfahrungsgemäß nicht breiter als 20 mm gemacht werden, weil sonst die ausgefahrenen Radkränze mit der äußersten Kante am Stoßfange laufen, denselben ungünstig beanspruchen, nach Verlassen der Fahrfläche aber auf die Fahr- schiene auffallen, wodurch naturgemäß an dieser Stelle ein Schlag und in weiterer Folge die Breitdrückung der Schiene entstehen muss.

Die bei einigen Verwaltungen versuchte Theilung des Füllstückes ist keine empfehlenswerthe Maßregel, weil dasselbe dann nicht mehr zur Druckübertragung von Fahr- schiene und Stoßfang geeignet erscheint. Die nächste Folge davon ist, dass die Stoßfangschiene nicht als Außenlasche wirkt und die Innenlasche die

ganze Beanspruchung übernehmen muss. Dann ist es allerdings möglich, dass Brüche dieser Innenlaschen eintreten.

Damit ist so ziemlich Alles, was über die auf der Wiener Stadtbahn eingeführte Stoßconstruction zu sagen ist, erschöpft, und soll nun eine andere, aus einem besonderen Anlass erforderlich gewordene Anordnung der Schienenstöße besprochen werden.

Die Wiener Stadtbahn wurde mit der Streckenblockeinrichtung nach Siemens & Halske ausgerüstet, und erforderte die zum Zwecke der Verhinderung des zu frühen Umstellens der Signale bestimmte Auslösevorrichtung die Ausführung von isolirten Schienenstößen. Da sich, mit Rücksicht auf diesen Zweck, die Herstellung von leitenden Verbindungen zwischen den Schienen von selbst verbot, haben diese isolirten Stöße statt der normalen eisernen Laschen solche aus imprägnirtem Weißbuchenholz mit bedeutend vergrößertem Querschnitt erhalten, weshalb, mit Rücksicht auf die geringere Tragfähigkeit derselben, statt des schwebenden der

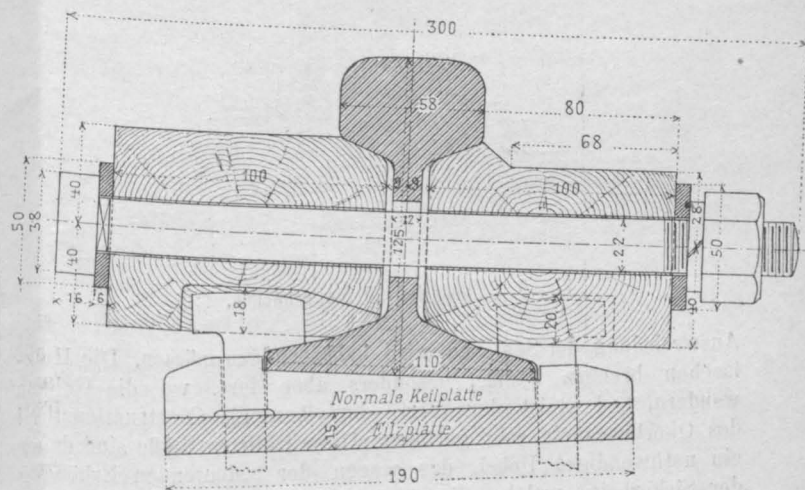


Fig. 2. Isolirter Schienenstoß. 1:3.

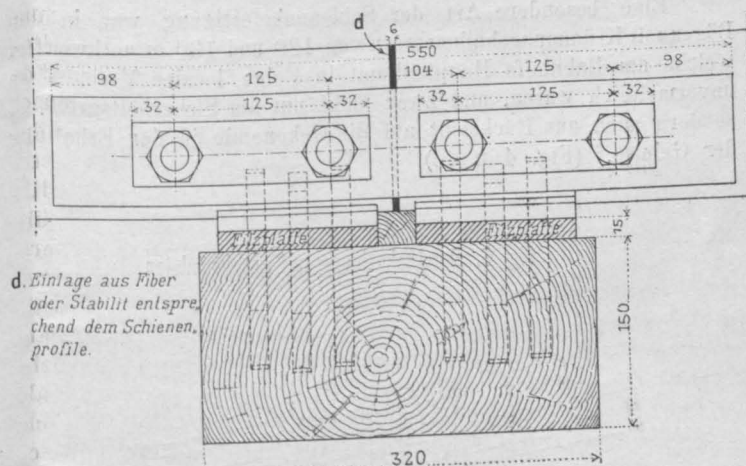


Fig. 3. Isolirter Schienenstoß. 1:6.

ruhende Stoß angeordnet werden musste. Um diese Stöße thunlichst elastisch zu machen, wurden zwischen die Keilplatten und die Schwellen Filzplatten von 0.15 m Stärke der Firma Karl Günther & Comp. in Berlin, deren Filzplatten auch auf der Berliner Stadtbahn in Anwendung stehen, eingelegt und dadurch auch die Isolirung dieser Stöße erhöht (Fig. 2 und 3).

Das Verhalten dieser Platten war bisher ganz zufriedenstellend. Auf der Gürtellinie sind sie jetzt anderthalb Jahre in Verwendung, ohne die Form verloren zu haben. Die Unterlagsplatte ist natürlich schon etwas eingepresst, das Material der Platten hat aber weder seine Festigkeit noch seine Elasticität verloren, die Platten erfüllen daher heute noch ihren Zweck. Trotz der 0.3 m breiten Eichenschwellen, welche für diese ruhenden Stöße verwendet wurden, und allen sonstigen Vorsichten, sind meist beide Schienen an den Köpfen breitgedrückt, und schreitet die Zerstörung der Stöße so rasch vorwärts, dass die

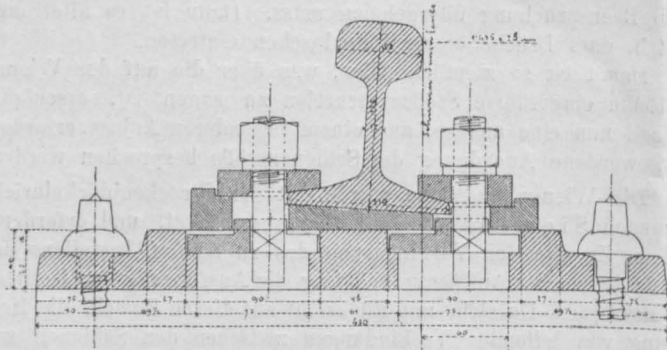


Fig. 4. Stuhlplatten für Mittelschwellen. 1:5.

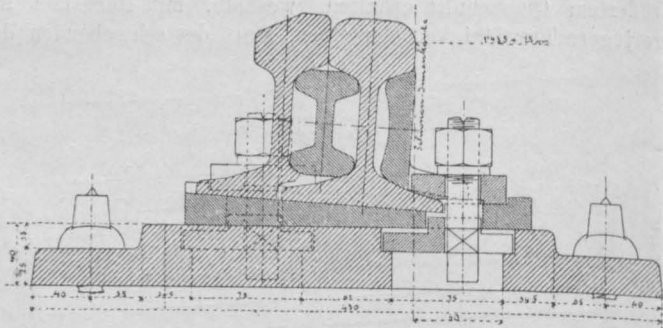


Fig. 5. Stuhlplatten für Stoßschwellen. 1:5.

Auswechslung der Schienen wird bald erfolgen müssen. Die Holzlaschen brechen häufig, besonders aber dort, wo die Geleise wandern, und es ist der Werth derselben als Constructionstheil des Oberbaues ein sehr geringer. Diese isolirten Stöße sind daher ein nothwendiges Uebel, das wegen der bedeutenden Erhöhung der Sicherheit, welche die Auslösevorrichtungen gewähren, mit in Kauf genommen werden muss.

Eine besondere Art der Schienenbefestigung war in den Bögen mit Krümmungshalbmessern von 120 und 130 m nothwendig, welche am Bahnhofe Hauptzollamt in Folge localer Verhältnisse unvermeidlich waren, und zwar nicht nur aus Sicherheitsgründen, sondern auch aus Rücksicht auf die Oekonomie in der Erhaltung der Geleise. (Fig. 4 u 5.)

Auf der Berliner Stadtbahn beträgt der kleinste Krümmungshalbmesser 180 m; man hat aber dort die Beobachtung gemacht, dass die Abnützung der Schienen in den äußeren Bogensträngen außerordentlich groß ist und Veranlassung gab, dass diese Schienen nach längstens 17 Monaten durch neue ersetzt werden mussten. Um nun die übermäßige Pressung der Radkränze an die äußeren Schienen zu vermindern, hat man in Berlin in allen Bögen unter 400 m Krümmungshalbmesser Zwangschienen am inneren Stränge mit einer Rillenweite von 50 mm eingelegt und dadurch eine Verlängerung der Lebensdauer der Bogen-schienen auf 3 bis 4 Jahre erreicht.

Da auf der Wiener Stadtbahn noch schärfere Bögen vorkommen und der Radstand der Wagen größer ist, als jener der Berliner Wagen, bestand von vorneherein die Absicht, die Zwangschiene ebenfalls einzuführen; da ergab sich aber die Schwierigkeit, dass bei einer Rillenweite von 52 mm, wie dieselbe angenommen war, der Verkehr von dreiachsigen Wagen hätte wesentlich eingeschränkt werden müssen, was wegen der ausdrücklichen Bestimmungen in den Concessionsbedingungen nicht zulässig erschien. Aus diesem Grunde wurde von der Einführung der Zwangschiene, welche bei einer größeren Rillenweite dem Zwecke nicht entsprochen hätte, abgesehen, dagegen aber getrachtet, eine besonders kräftige Befestigungsart zu construiren, durch welche wenigstens die Einhaltung der Spurweite thunlichst gesichert wird.

Wir versuchten nun, diesen Zweck durch Anwendung einer Stuhlplatte zu erreichen, welche schon vermöge ihrer Länge von 430 mm eine weit günstigere Uebertragung der auf die Schiene im horizontalen Sinne einwirkenden Kräfte auf die Schwelle und daher eine größere Schonung derselben gewährleistete. Die Befestigung der Schiene auf diese Stuhlplatte erfolgt in ähnlicher Weise wie beim Oberbausystem Heindl mittelst Keilplatten, Fußschrauben und Klemmplatten; die Befestigung der Stuhlplatten geschieht auf den Stoßschwellen mit vier, auf den Mittelschwellen mit drei Schraubennägeln. Zur Herstellung der dem Bogen entsprechenden Spurweite dienen Spurerweiterungsbeilagen, welche auf der Fußschraube und den Stuhlplatten aufsitzen und so dimensionirt sind, dass Variationen von 4 zu 4 mm möglich sind und Veränderungen in der Spurweite durch Umtausch dieser Beilagen leicht beseitigt werden können.

Da der Bedarf an solchen Stuhlplatten nur ein geringer war, konnten dieselben nicht gewalzt werden, sondern wurden

Fig. 6. Durchscheidung mit geschmiedeten

Stahlspitzen. Draufsicht. 1:20.

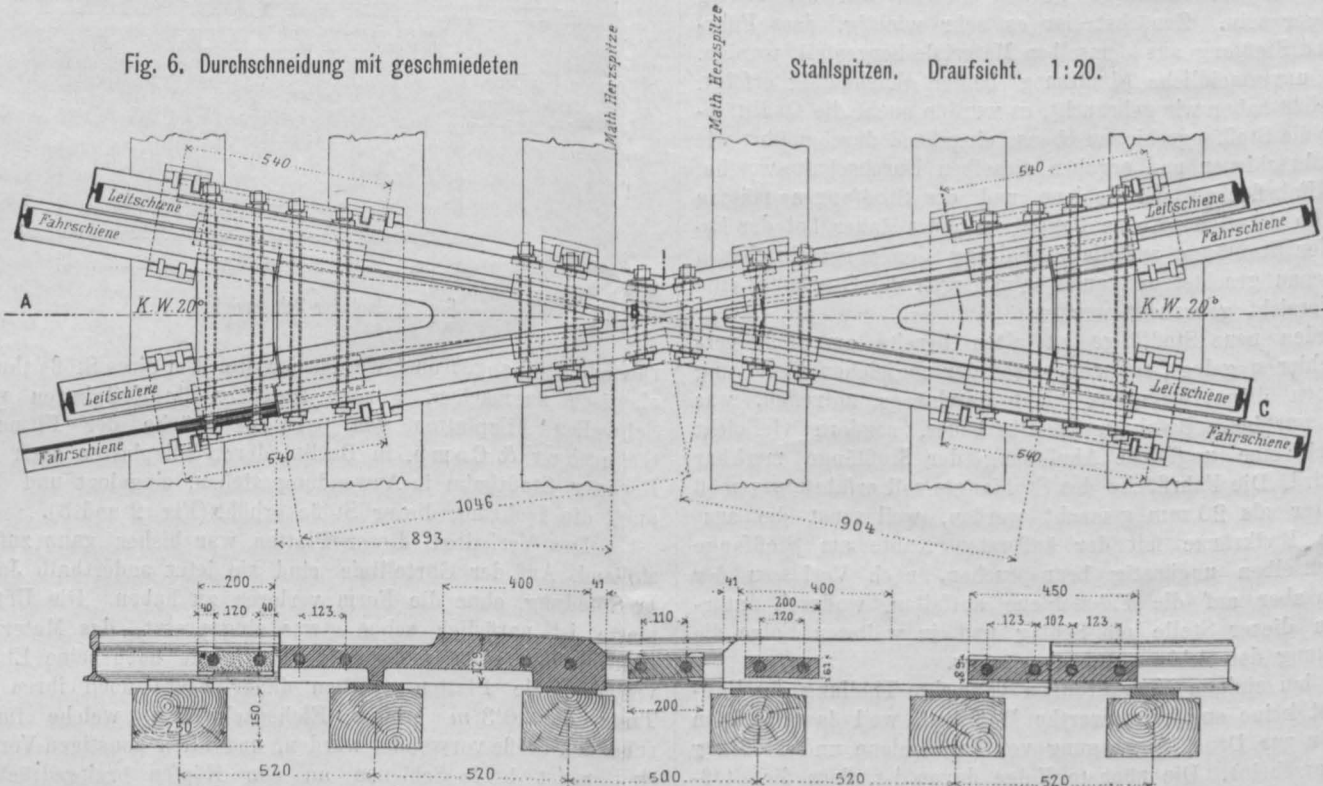


Fig. 7. Längenschnitt ABC. 1:20.



durch Hobeln aus Walzeisen hergestellt, wodurch sich selbstverständlich der Preis wesentlich erhöhte. Die kleinen Zwischenräume, welche zwischen Spurerweiterungsbeilagen und Stuhlplatten vorhanden waren, verschwanden in Folge der Pressungen schon in den ersten Tagen des Betriebes; wo dadurch nicht zulässige Spurerweiterungen entstanden waren, sind dieselben durch Umtausch der Beilagen beseitigt worden, und es erhält sich seitdem die Spurweite in der gewünschten Größe, so dass, so weit sich dies in der kurzen Betriebszeit beurtheilen lässt, die Stuhlplatten den vorgesteckten Zweck vollkommen erfüllen. Die Abnutzung der äußeren Schienen in diesen scharfen Bögen ist gegenwärtig allerdings schon merkbar, gibt jedoch nicht zu der Befürchtung Anlass, dass die Dauer dieser Schienen eine außergewöhnlich geringe sein werde.

Die Construction der Weichen (Fig. 6 u. 7) ist dieselbe, welche seit 1883 auf den österr. Staatsbahnen eingeführt ist, mit fluss-

versehenen Stadtbahnwagen, deren Radstand 5 m beträgt, unbedingt erforderlich ist. (Fig. 8—12.)

Die Ausführung einer normalen Durchscheidung war daher von vornherein ausgeschlossen, und musste die Lösung in der Weise angestrebt werden, dass die Personengeleise ohne Unterbrechung durchgeführt, die Nebengeleise aber soweit gehoben werden, dass die Spurkränze der Lastwagen die Fahrschienen der Hauptgeleise übersetzen können. Diese Lösung empfahl sich umso mehr, weil die Zustellung der Wagen zum Hauptzollamte nicht mittelst Locomotiven, sondern durch elektrische Spille bewirkt wird. Die Hebung der Spurkränze in den Nebengeleisen erfolgt durch zwischen den Fahr- und Leitschienen angebrachte Auflaufstücke, welche mit den Schienen durch kräftige Schraubenbolzen verbunden sind. Selbstverständlich sind auch in den Hauptgeleisen am Innenstrange, in den Nebengeleisen aber sowohl an den Innen-, als den Außensträngen Leitschienen mit einer Rillenweite von

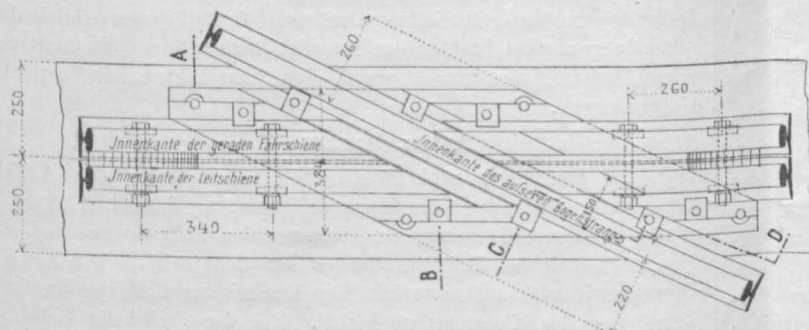


Fig. 8.

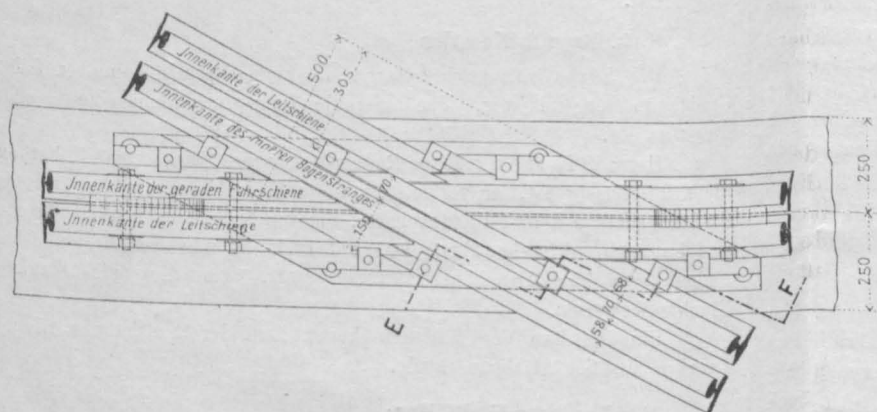


Fig. 9.

eisernen Querschwellen und der Befestigung System Heindl. Auch für die symmetrischen, Doppel-, englischen und Kreuzweichen sind die bewährten, bei den österr. Staatsbahnen eingeführten Constructionen zur Anwendung gekommen.

Im Bahnhofe Heiligenstadt ergab sich die Nothwendigkeit, eine Durchschneidung unter einem Winkel von  $20^0$  auszuführen; nachdem diese Durchschneidung in einem außergewöhnlich stark befahrenen Geleise liegt, wurden keine gusseisernen Kreuzungen, sondern, wie dies in Deutschland häufig geschieht, geschmiedete Stahlspitzen zwischen Leitschienen angewendet, welche sich bisher ausgezeichnet bewährt haben. Die ganze Construction dieser Durchschneidung ist eine außerordentlich einfache, und können daher auch etwaige Auswechslungen rasch und ohne Behinderung des Verkehrs ausgeführt werden.

Ziemliche Schwierigkeiten verursachte die Durchschneidung der vier Ausfahrtsgeleise aus dem Hauptzollamtsbahnhofe gegen Praterstern mit den zum Zollamtsgebäude, beziehungsweise den in demselben untergebrachten Waggonhebewerken führenden Geleisen. Die Personenzugsgleise liegen in einem Bogen von 120 m Krümmungshalbmesser, in welchem die Spurerweiterung von 28 mm unter allen Umständen vorhanden sein muss, weil die Erfahrungen bereits gezeigt hatten, dass diese Erweiterung im Bogen unter 200 m für die zweiachsigen, mit Lenkachsen

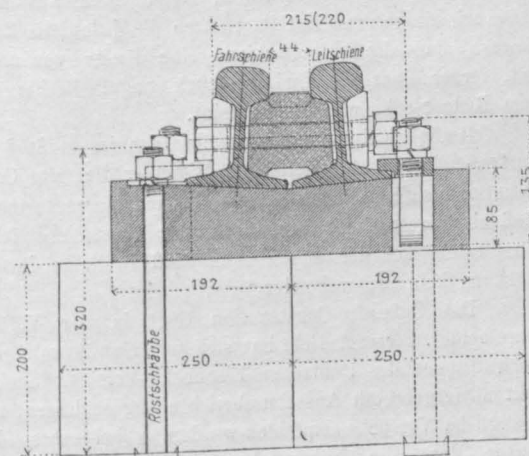


Fig. 10. Schnitt  $AB$ . 1:8.

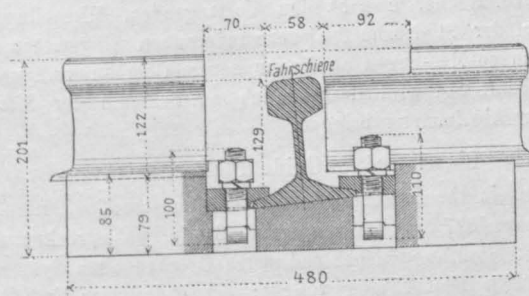


Fig. 11. Schnitt *CD*. 1:8.

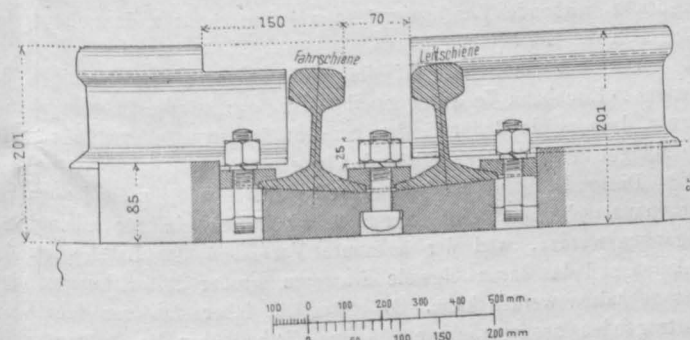


Fig. 12. Schnitt *EF*. 1:8.

70 mm angeordnet, wodurch für eine vollkommen sichere Führung der Spurkränze vorgesorgt erscheint. Die Schienen ruhen durchwegs auf Stuhlplatten, an den Durchschneidungsstellen sind kräftige schmiedeiserne Unterlagsplatten für dieselben angeordnet. Die Construction hat sich bis jetzt gut bewährt, und sind Anstände aus Anlass der abnormalen Ueberführung der Güterwagen über die Hauptgeleise nicht vorgekommen.

Ich kann meine Auseinandersetzungen nicht schließen, ohne darauf hinzuweisen, dass die günstige Gelegenheit, welche sich

hier bietet, durch häufige Beobachtung und Vornahme entsprechender Messungen an den Stadtbahngleisen ausgenützt werden sollte. Auch die Führung von Aufschreibungen über die Abnutzung der Schienen und Radreifen, die Erhaltungskosten der Geleise etc. wäre gewiss von großem Nutzen und gleichzeitig eine interessante Aufgabe für die mit der Erhaltung betrauten Ingenieure, die dadurch in die Lage gesetzt würden, werthvolle Anhaltspunkte für die Construction des Oberbaues stark befahrener Geleise zu gewinnen.

### Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Ober-Inspector v. Engerth

erklärt, nur ein „theoretischer“ Gegner des Stoßfanges zu sein, da seine Verwaltung diesbezüglich keine Versuche gemacht hat; er muss aber auf Grund der in Deutschland besichtigten Strecken den bisher von den Gegnern vorgebrachten Argumenten zustimmen. Heute aber haben wir einige neue Details erfahren, die jedenfalls Beachtung verdienen. Vorerst, dass die Auflaufschiene eine Breite von nur 20 mm besitzen soll, ferner dass das Zwischenstück ungetheilt hergestellt wurde, was dem Redner sehr wichtig erscheint.

Bezüglich der Aeußerung über den festen Stoß kann Redner dem Vortragenden nicht beipflichten. Wenn er die alte Construction meint, so hat er insofern Recht, als die Bezeichnungen fester und schwebender Stoß nie zugetroffen haben, denn der sogenannte feste Stoß war nie ein „fester“ und der schwebende Stoß in Folge der wesentlichen Verstärkung kein „schwebender.“

Die Zukunfts-Construction liegt in der Verbindung der Vorzüge beider. Dieser Ansicht hat sich auch eine Anzahl größerer Eisenbahnverwaltungen des Deutschen Eisenbahn-Vereines in einem in der letzten Zeit niedergelegten Ausschussberichte angeschlossen, nach welchem diesbezügliche Versuche empfohlen wurden, wobei insbesondere hervorgehoben wurde, dass die Näherückung der Stoßschwellen, welche früher 50—70 cm entfernt waren, auf 35—40 cm sich sehr gut bewährt habe. Redner ersucht den Vortragenden, Mittheilung zu machen, ob auf der Stadtbahn Schienenwanderungen eingetreten sind. Den Appell, genaue Messungen an diesem neuem Oberbau vorzunehmen, begrüßt er lebhaft und wird diesbezüglich am Schlusse der Sitzung einen Antrag zur Abstimmung bringen.

Ober-Ingenieur Guido Pfeifer

ist ein theoretischer Freund der Construction. Die Südbahn hat im Jahre 1897 zwei aneinanderschließende Probestrecken von je 1 km Länge mit Stoßfangschienen und neuem Oberbau alten Systems zur vergleichswise Beobachtung verlegt; ein endgiltiges Urtheil lässt sich noch nicht abgeben, da das Verhalten beiderseitig bisher ein gutes war, jedoch gerade nach 2—3 Jahren der Verschleiß bei den altartigen keilförmig wirkenden Laschen erst so weit vorschreitet, dass die groben Mängel in die Erscheinung treten.

Der Vorredner hat auf die Verhandlungen des Vereines der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen hingewiesen; aus diesen geht gerade hervor, dass es ein Bedürfnis ist, eine Stoßconstruction zu finden, der die Mängel der bisherigen Stoßverbindungen fehlen.

Dieses Bedürfnis ist immer noch vorhanden. Es muss jedoch von der Spannlasse mit keilförmigen Anlageflächen ein für allemal abgegangen werden, weil der bekannte Verschleiß der Laschen an den Anlagen und das darausfolgende Eintreten großer Stoßwirkungen nicht hintangehalten werden kann. So erfreulich daher das von dem Herrn Vortragenden ausgesprochene günstige Urtheil über die Stoßfangschiene wäre, so muss doch darauf hingewiesen werden, dass nicht eine einzige Verwaltung sich im Vereine der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen lobend über diese ausgesprochen hat.

Der Vortragende hat gesagt, dass die Oberflächen der beiden Schienen genau in der  $\frac{1}{20}$ -Ebene liegen müssen; zeichnet man sich das

auf, so bekommt man ein Bild, welches zeigt, dass der am äußeren Rande 1:10 abgeschrägte Radreifen überhaupt nicht aufläuft, erst wenn sich die Fahrschiene elastisch senkt, läuft der Tyre auf.

Der Vortragende hat gesagt, dass das Mittelstück ungetheilt sein soll, das hält Redner für ungünstig, denn dann findet nicht jenes elastische Auffahren statt. Die Füllstücke sind bei der Südbahn auch ungetheilt, jedoch gegossen. Beim Auseinandernehmen zeigte es sich, dass die ober schräge Anlagefläche des Füllstückes, welches die Drücke übertragen müsste, vollständig unversehrt geblieben war, während gerade die verticalen Anlageflächen abpolirt waren. Redner bemerkt, wenn Druckübertragungen stattgefunden hätten, wären die gusseisernen Füllstücke längst gebrochen.

Die Fahrschiene muss an der Stoßfläche ganz außer Wirksamkeit treten, und könnte sie nach Redners Meinung an den Enden mit Vortheil abgeschrägt werden.

Bezüglich der hölzernen Stoßlaschen macht Redner aufmerksam, dass unten doch wieder die eisernen Keilplatten sich befinden, welche die Isolirung ungünstig beeinflussen müssen. Bezüglich der Geleisedurchschneidung mittelst Stahlspitzen bemerkt Redner, dass diese Construction schon länger bei den königl. preußischen Staatsbahnen mit Vortheil im Gebrauche sei.

Ober-Ingenieur Ant. v. Dormus

sagt, der Stoßfänger wird einseitig belastet, wodurch beim Auffahren abgenutzter Radreifen eine kippende Bewegung des Stoßfängers eintritt, welche eine Trennung desselben von den Fahrschienen und daher eine Lockerung des Zusammenhanges der Construction zur Folge hat. Diese, sowie auch andere nachtheilige Erscheinungen führen eine rasche Zerstörung der Construction herbei. Bei der Stadtbahn haben sich wegen der günstigen Verhältnisse diese Erscheinungen noch nicht eingestellt.

K. k. Baurath Koestler:

Die Lücke, von welcher Herr v. Dormus sprach, kommt auf der Stadtbahn nirgends vor, ohne dass die Inanspruchnahme eine so sehr günstige ist.

Herrn Pfeifer möchte Redner entgegnen, dass das Füllstück nicht überflüssig ist, er verweist auf die Klink'sche Lasche, wo die Stoßfangschiene kein Füllstück hatte. Sie war nur eine Stoßfanglasche und hat sich nicht bewährt. Das Füllstück ist nothwendig, und es finden thatsächlich Druckübertragungen statt, wie dies die blanken Flächen beweisen.

Ein Wandern der Schienen kommt auf der Stadtbahn vor, und zwar in ziemlich heftigem Grade.

Ober-Ingenieur G. Pfeifer:

Wenn das Füllstück so knapp angepasst ist, so muss es sich abscheuern. Das gute Verhalten der Construction mit Bezug auf die Druckübertragung bei nicht wirksamen Füllstücken zeigt eben, dass letzteres eigentlich überflüssig ist.

Auch bezüglich des Wanderns hat Redner günstige Erfahrungen.

Ober-Inspector v. Engerth

richtet an den Vortragenden die Bitte, dass er sich über das Wandern informieren möge, und bringt den Antrag, an die maßgebenden Factoren heranzutreten, damit an dem Oberbau der Stadtbahn genaue Messungen vorgenommen werden, zur Abstimmung. Dieser Antrag wird einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt sodann Herrn Baurath Koestler, sowie den Herren, welche sich an der Discussion betheiligt haben, und gibt der Hoffnung Ausdruck, dass die Discussion weitere Klärung in der Frage der Stoßfangschiene hervorgerufen habe.

Der Schriftführer:

A. Walzel.

Der Obmann:

J. Engerth.



# Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1899.

## A. Betriebs-Conto.

G. Z. 455 ex 1900.

Einnahmen	Effectiv		Präliminirt		Ausgaben	Effectiv		Präliminirt	
	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.
An Jahresbeiträge-Conto 1899.....	29.534	18	30.200	—	Per Vereins-Zeitschrift-Conto .....	12.758	48	17.700	—
„ Rückstände-Conto von 1898.....	1.996	99	800	—	„ Schiedsgerichts-Conto .....	—	—	—	—
„ Zinsen des Fondes der lebenslänglichen Mitglieder .....	1.714	—	1.700	—	„ Bibliothek-Conto.....	1.524	63	1.500	—
„ Pensionsfond-Conto.....	94	27	—	—	„ Wissenschaftliche Untersuchungen.....	1.348	—	1.300	—
„ Diverse Einnahmen-Conto .....	3.643	25	3.500	—	„ Beamten-Gehalte, Quartiergeld, Functionszulage, Remune- ration, Kranken- und Altersversorgung der Beamten...	7.655	99	7.804	—
„ Schiedsgerichts-Conto .....	370	82	—	—	„ Diener - Löhne, Quartiergeld, Remunerationen, Montur, Kranken- und Altersversicherung .....	1.953	30	2.063	—
„ Gehalte-Conto .....	300	—	300	—	„ Eigenmiethe-Conto.....	4.570	—	4.570	—
„ Mitglieder-Verzeichnis-Inseraten Conto .....	700	—	600	—	„ Steuer- und Stempel-Conto.....	568	06	700	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto.....	145	45	150	—	„ Regiekosten-Conto .....	2.759	03	2.820	—
Erlös für außerordentliche Vereins-Druckschriften:					„ Kanzleispesen-Conto.....	334	92	300	—
a) Heft I. Kesseldefecte.....	16	12	20	—	„ Beheizungs-Conto.....	264	21	350	—
b) Trägertypen.....	97	—	40	—	„ Beleuchtungs-Conto .....	1.058	70	1.150	—
c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses .....	60	42	70	—	„ Mobiliar-Conto.....	1.146	47	1.000	—
d) Heft II. Kesseldefecte .....	51	—	150	—	„ III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag .....	166	82	167	—
e) Banordnung für Wien.....	10	—	10	—	„ Außerordentliche Ausgaben-Conto .....	13.148	02	8.680	—
f) Wasserversorgung Wiens .....	—	—	10	—	Saldo .....	—	—	—	—
Saldo.....	10.523	13	12.554	—					
ö. W. fl.	49.256	63	50.104	—	ö. W. fl.	49.256	63	50.104	—

## B. Vereinshaus-Conto.

Einnahmen	Effectiv		Präliminirt		Ausgaben	Effectiv		Präliminirt	
	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.
An Hausmiethe-Conto.....	12.538	36	12.348	—	Per Haus-Steuern-Conto .....	3.068	19	3.060	—
„ Gründungsbeiträge-Conto .....	772	50	850	—	„ Vereinshaus-Erhaltungs-Conto .....	2.155	62	2.156	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto .....	81	27	100	—	„ Haus-Gas-Conto .....	596	67	550	—
„ Saldo .....	1.623	84	1.368	—	„ Aufzug .....	53	93	60	—
					„ Anleihe .....	7.840	—	7.840	—
					„ Außerordentliche Ausgaben-Conto .....	1.301	56	1.000	—
ö. W. fl.	15.015	97	14.666	—	ö. W. fl.	15.015	97	14.666	—

Wien, per 31. December 1899.

Für die Buchhaltung: L. Gassebner, Vereins-Secretär m. p.

R. Heeger, Controlor m. p.

Für die Cassa-Verwaltung:

Friedrich Ritter v. Stach m. p.

Geprüft und richtig befunden:

Der Revisions-Ausschuss:

Carl Scheller m. p.

Franz Schmarda m. p., Anton Freissler m. p.



Voranschlag für das Vereinsjahr 1900.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 456 ex 1900.

Bedeckung 1900				Erfolg pro 1899		Erfordernis 1900				Erfolg pro 1899								
	Kronen	h	Kronen	h	Kronen	h		Kronen	h	Kronen	h							
<b>An Jahresbeiträge-Conto:</b>																		
1225 Beiträge à K 32 pro 1900 ...	39.200	—	59.120	—	59.068	36	<b>An Vereins-Zeitschrift-Conto:</b>											
830 " à " 24 " 1900 .....	19.920	—					1. 3100 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln, Holzschnitte, Aetzungen, Buchbinder .....	29.400	—	25.900	—							
Rückstände pro 1899.....	1.600	—	1.600	—	3.993	98	2. Autoren-Honorar .....	12.000	—	9.302	66							
			60.720	—	63.062	34	3. Gehalt des Redacteurs, Red.-Stellvertreter, Beamten, Dieners und Remunerationen .....	6.800	—	6.362	—							
" <b>Conto der lebensl. Mitglieder:</b>							4. Adressen-Schleifen .....	1.400	—	1.372	30							
Zinsen .....	—	—	3.400	—	3.428	—	5. Versendung .....	6.000	—	5.635	68							
" <b>Pensions-Fonds-Conto</b> .....	—	—	200	—	188	54	6. Inseraten-Druck .....	6.000	—	6.587	20							
" <b>Diverse Einnahmen-Conto:</b>							7. Administrat., Kanzlei-Porto, Steuern	1.200	—	912	32							
Saalbenützigungen, Druckschriften-Verkauf etc. ....	—	—	7.000	—	7.286	50	8. Sonderabdrücke .....	400	63.200	189	58							
" <b>Schiedsgericht-Conto</b> .....	—	—	—	—	741	64	Summa:			56.261	74							
" <b>Gehalte- u. Quartiergeld-Conto:</b>							Hievon ab Eingänge:											
Beitrags-Quote des Haus-Conto für Besorgung der Administration...	—	—	600	—	600	—	1. Personal-Abonnements .....	2.800	—	3.007	34							
" <b>Mitglieder-Verzeichnis-Inseraten-Conto</b> .....	—	—	—	—	1.400	—	2. Buchhändler-Abonnements .....	5.000	—	5.775	66							
" <b>Conto-Corrent-Zinsen-Conto:</b>							3. Inserate und Beilagen .....	18.400	—	20.063	78							
Zinsen aus der laufenden Gebahrung	—	—	200	—	290	90	4. Einzelverkauf, Clichéverkauf etc.	1.000	—	1.540	—							
<b>Außerordentliche Vereins-Druckschriften:</b>			72.120	—	76.997	92	5. Sonderabdrücke .....	600	27.800	358	—							
a) Heft I. Kesseldefecte.....	40	—			32	24	" <b>Schiedsgerichts-Conto</b> .....	—	—	30.744	78							
b) Trägertypen .....	80	—			194	—	" <b>Bibliothek-Conto:</b>			25.516	96							
c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses	140	—			120	84	1. Abonnement von Journalen.....	1.200	—	928	84							
d) Heft II. Kesseldefecte .....	100	—			102	—	2. Neu-Anschaffungen .....	800	—	1.128	66							
e) Bauordnung für Wien .....	20	—			20	—	3. Buchbinder-Arbeit .....	900	—	891	16							
f) Wasserversorgung Wiens .....	—	—	380	—	—	—	4. Porti etc. ....	100	3.000	100	60							
					469	08	" <b>Beitrag zu wissenschaftlichen Untersuchungen:</b>			3.049	26							
<b>Saldo</b> .....			21.054	—	21.046	26	1. Allgemeines .....	1.200	—	1.296	—							
							2. Gewölbe-Ausschuss .....	1.200	—	600	—							
							3. Photographen-Ausschuss .....	—	2.400	800	—							
										2.696	—							
							" <b>Auslagen für Beamte:</b>											
							1. Gehalte, Quartiergeld, Functionszulagen und Remunerationen an Vereinsbeamte .....	14.680	—	14.665	—							
							2. Kranken-Versicherung der Vereinsbeamten .....	74	—	73	74							
							3. Altersversorgung der Vereinsbeamten .....	574	15.328	573	24							
										15.311	98							
							" <b>Auslagen für Diener:</b>											
							1. Löhne, Quartiergeld und Remuneration an zwei Vereinsdiener ...	3.340	—	3.306	—							
							2. Montur an dieselben .....	360	—	176	—							
							3. Kranken-Versicherung .....	46	—	45	76							
							4. Altersversorgung .....	380	4.126	378	84							
										3.906	60							
							" <b>Eigenmiethe-Conto:</b>											
							Zahlung an das Hausconto .....	—	9.140	9.140	—							
							" <b>Steuer- und Stempel-Conto:</b>											
							Einkommensteuer und diverse Stempel-Auslagen .....	—	1.200	1.136	12							
							" <b>Regiekosten-Conto:</b>											
							1. Diplome, Jahres- u. Legitimationskarten für die Mitglieder .....	400	—	506	26							
							2. Porti .....	900	—	846	26							
							3. Putzen d. Oefen, Zimmer, Wäsche etc.	140	—	121	—							
							4. Eincassirungs-Spesen an die Mandatare, Drucksorten und sonstige Regie-Bedürfnisse etc.....	1.900	—	1.690	18							
							5. Stenographische Aufnahmen ....	900	—	720	—							
							6. Diverse Drucklegungen .....	1.400	5.640	1.634	36							
										5.518	06							
							" <b>Kanzleispesen-Conto:</b>											
							Papier und Schreibmaterial....	—	800	669	84							
							" <b>Beheizungs-Conto:</b>											
							Holz, Kohlen, Heiz- und Ventilations-Dienst.....	—	700	528	42							
							" <b>Beleuchtungs-Conto:</b>											
							Beleuchtung.....	—	2.300	2.117	40							
							" <b>Mobiliar-Conto:</b>											
							Reparaturen und Nachschaffungen	—	1.000	2.292	94							
							" <b>III. Oest. Ingenieur- u. Arch.-Tag</b>											
							<b>Ausserordentlichen Auslagen:</b>											
							1. Für Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung .....	10.000	—	1.968	64							
							2. Vereins-Jubiläum.....	—	—	22.967	40							
							3. Ausstellung Paris 1900 .....	2.000*)	12.000	1.360	—							
										26.296	04							
Summa ö. W. fl.			93.554	—	98.513	26	Summa ö. W. fl.			93.554	23							

\*) Vereinsbeschluss vom 5. Februar 1898 K 4000. Hievon verausgabt K 1974.

B. Vereinshaus-Conto.

Bedeckung 1900				Erfolg pro 1899		Erfordernis 1900				Erfolg pro 1899	
	Kronen	h	Kronen	h		Kronen	h	Kronen	h	Kronen	h
An Hausmiethe-Conto :					Per Haussteuer-Conto :						
Vertragsmäßiger Zins pro 1900...	25.096	—	25.076	72	Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-Aequivalent, Communal-Zuschläge hiezu etc. ....	—	—	6.140	—	6.136	38
„ Gründungsbeiträge-Conto.....	1.000	—	1.545	—	„ Vereinshaus - Erhaltungs- und Administrations-Conto:						
„ Conto-Corrent-Zinsen .....	120	—	162	54	Assecuranz gegen Feuersgefahr....	100	—			90	20
Saldo.....	4.856	—	3.247	68	Portier - Lohn, Remuneration und Montur .....	1.420	—			1.362	—
					Krankenversicherung desselben.....	24	—			22	88
					Altersversorgung desselben .....	368	—			367	86
					Reparaturen, Instandhaltungs-Pauschalien, Nachschaffungen etc....	1.900	—			1.868	30
					Administration an das Betriebs-Conto	600	—	4.412	—	600	—
										4.311	24
					Beleuchtung.....	1.200	—			1.193	34
					Aufzug .....	200	—	1.400	—	107	86
					„ Anleihe-Conto:						
					Tilgung der Hausschuld: a) Capital ..	14.000	—			14.000	—
					b) Zinsen..	1.120	—	15.120	—	1.680	—
									15 680	—	
				„ Außerordentl. Ausgaben-Conto:							
				Instandhaltungs-Arbeiten und Neuan-schaffungen.....	—	—	4.000	—	2.603	12	
Summa ö. W. fl.	31.072	—	30.031	94	Summa ö. W. fl.			31.072	—	30.031	94

Wien, im Februar 1900.

Vom Verwaltungsrathe des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.



# Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1899.

Z. 479 ex 1900.

Kaiser Franz Josef Jubiläums-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien.

E i n n a h m e n	Werthpapier (Nominale)		Geldbetrag		A u s g a b e n	Geldbetrag	
	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.
An fl. 75.000 4 <sup>2</sup> / <sub>10</sub> Silber-Rente und 25.000 4 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> Galiz. Karl Ludwig-Bahn-Prioritäten .	100.000	—			Für Saldo vom Unterstützungs-Fonde des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Vereines Ende 1898	320	74
„ Widmungen . . . . .			392	88	Für einmalige Unterstützung in 1 Falle fl. 8.—		
„ Zinsen für Effecten (Jänner—Juli) . . .			2075	—	Für einmalige Unterstützungen in 2 Fällen à fl. 20.— . . . . fl. 40.—		
„ Zinsen von Postsparcassa-Einlagen . . .			5	10	Für einmalige Unterstützungen in 8 Fällen à fl. 25.— . . . . fl. 200.—		
					Für einmalige Unterstützungen in 3 Fällen à fl. 30.— . . . . fl. 90.—		
					Für einmalige Unterstützungen in 11 Fällen à fl. 50.— . . . . fl. 550.—	888	—
					Für Unterstützungen theils dauernd, theils bis auf Widerruf in 6 Fällen . . . . .	760	—
Summe . . .	100.000	—	2472	98	Summe . . .	1968	74
Ab die Ausgaben . . .			1968	74			
Saldo mit 31. December 1899 .			504	24			

WIEN, am 1. Jänner 1900.

Der Obmann:

Anton Rücker m. p.

Der Schriftführer:

L. Gassebner m. p.

Obige Ansätze haben wir geprüft und mit den Rechnungsbelegen vollkommen übereinstimmend befunden.

Der Revisions-Ausschuss:

Carl Scheller m. p.

Franz Schmarda m. p.

Anton Freissler m. p.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 415 ex 1900.

## BERICHT

## über die 17. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 3. März 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, gibt die Tages-Ordnung der nächst-wöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und macht besonders aufmerksam, dass Dienstag den 13. März l. J. die Wahlversammlung stattfindet.

2. Verweist derselbe auf den Inhalt der Circulare II und III ex 1900 (s. „Zeitschrift“ Nr. 9 ex 1900) und ersucht, die Anmeldung zur Reise nach Paris bis längstens 24. März l. J. an das Vereins-Secretariat zu leiten.

3. Vorsitzender: „Unser allverehrtes und um unseren Verein hochverdientes Vereinsmitglied, Herr Baurath R. v. Stach, feiert heute seinen 70. Geburtstag. Ich habe denselben im Namen unseres Vereines in einem eigenen Schreiben beglückwünscht, und wurde ihm dieses Schreiben heute von mir und Herrn Ober-Baurath Landa als Vertreter Ihres Vorstandes persönlich überreicht. Ich bitte hievon Kenntnis zu nehmen.“ (Wird beifälligst aufgenommen.)

4. Vorsitzender: „In der am 13. Jänner 1900 stattgehabten 10. Wochenversammlung der die-jährigen Session hat der Herr k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick unter Hinweis auf concrete, die Aufnahme von Berichtigungen und Debatten in unserer Vereinszeitschrift betreffende Fälle den Antrag gestellt, in Erwägung zu ziehen, ob es sich nicht empfiehlt:

1. Berichtigungen vor ihrer Aufnahme zur Kenntnis desjenigen zu bringen, welcher berichtigt werden soll;

2. Vor-sorge zu treffen, dass die Wiedergabe von Debatten sinngemäß richtig erfolge und Manuscripte, welche sich nicht an das wirklich Gesprochene halten, zurückgewiesen werden.

Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes habe ich Ihnen, meine Herren, nun Folgendes mitzutheilen:

Es entspricht vollständig dem bisher von der Redaction unserer Vereinszeitschrift eingehaltenen Vorgange, dass Berichtigungen vor ihrer Veröffentlichung zur Kenntnis des zu Berichtigenden gebracht werden, und stellt sich das vom Herrn Regierungsrathe Kick in der Begründung zu seiner Anregung mitgetheilte Vorkommnis nur als eine durch besondere Umstände herbeigeführte Abweichung von der Regel dar. Nichtsdestoweniger wurde die Redaction ersucht, an dem von ihr beobachteten Usus selbst auch dann festzuhalten, wenn etwa hiedurch die Veröffentlichung der Berichtigung eine Verspätung erfahren müsste.

Was nun den zweiten Theil des vom Herrn Regierungsrathe Kick gestellten Antrages betrifft, so war der bei Wiedergabe von Debatten bisher eingehaltene Vorgang der, dass die Stenogramme zunächst dem betreffenden Redner mit dem Ersuchen um möglichste Kürzung zugestellt, und sodann entweder im Wege des Secretariates oder mitunter auch direct zur Druckerei befördert wurden.

Hiedurch konnte es sich nun allerdings ereignen, dass die im Vereine gehaltenen Reden in unserer „Zeitschrift“ fallweise nicht vollständig sinngemäß richtig wiedergegeben wurden.

Um nun aber diesbezüglich eine etwa zu weit gehende Connivenz zu vermeiden und dafür Vorsorge zu treffen, dass durch unrichtige Wiedergaben der Charakter geführter Debatten nicht verschoben werde, wurde das Secretariat aufgefordert, nicht nur bei Hinausgabe von

Stenogrammen um deren möglichste Kürzung und um Vermeidung jedweder, den Gang oder den Sinn des Gesprochenen ändernden Correctur zu ersuchen, sondern auch über die sinngemäß richtige Wiedergabe von Debatten strengstens zu wachen, und in solchen Fällen, in welchen etwa zu weit gehende Aenderungen beabsichtigt würden, über deren Zulässigkeit die Entscheidung des Vereins-Vorstehers einzuholen.

Ich werde auf diese Verfügung mit um so größerem Nachdrucke bestehen, als es leider auch in jüngster Zeit wieder geschehen ist, dass eine Stelle einer Rede in unserer Zeitschrift anders wiedergegeben wurde, als sie gesprochen worden war. Anstatt des nach dem Stenogramme in der Debatte über das Thomasmateriale gesagten Satzes: „Der Hinweis des Referenten auf meine Kenntnisse als Laien ist mir nicht sehr geschmackvoll vorgekommen“, hat nämlich Herr v. Emperger corrigirt: „Das Argument des Herrn Referenten, dass ich die Sache einer ganz laienhaften Behandlung unterzogen hätte, ist eine seiner unerhörten Geschmacklosigkeiten“.

Bei dem Umstande, als ich nur für das Gesprochene, nicht aber für das nachträglich Corrigirte den Ordnungsruf ertheilen kann, bedauere ich das gedachte Vorkommnis auf das Tiefste, da es hiedurch nach Außen hin den Anschein haben könnte, als ob in unseren Vereins-Debatten der parlamentarische Ton nicht entsprechend gewahrt werden würde.“

Der Vorsitzende bemerkt, dass sich zu diesem Punkte Herr v. Emperger zum Worte gemeldet hat und erklärt, in der heutigen Wochenversammlung nur die Stellung eines Antrages oder eine tatsächliche Berichtigung zulassen zu können.

Herr Ingenieur v. Emperger ersucht nun in längerer Rede, mit gleichem Maße zu messen, und gegen ihn — der sich im Falle der Nothwehr befand — nicht mit einem, wenn auch nur angedeuteten Ordnungsrufe vorzugehen, den er entschieden zurückweisen müsste.

Herr k. k. Baurath Th. Reuter rügt in sehr scharfem Tone, der die Zurückweisung seitens des Plenums erfährt, die Ausführungen des Herrn v. Emperger, und stellt schließlich den Antrag, den Herrn Ingenieur Friedrich v. Emperger aus dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein auszuschließen.

Herr Ingenieur Dertina erinnert, dass geschäftsordnungsmäßig ein Antrag auf Ausschließung nur in einer Geschäfts-Versammlung gestellt werden kann. Er beantragt die dringliche Behandlung des Antrages Reuter.

Der Vorsitzende erwidert zunächst Herrn Ingenieur Dertina, dass ein Antrag wohl auch in einer Wochenversammlung gestellt werden, die geschäftliche Behandlung aber nur in einer Geschäftsversammlung erfolgen kann, und stellt hierauf die Unterstützungsfrage bezüglich des Antrages Reuter. Er constatirt sodann, dass derselbe nicht unterstützt wird.

Hierauf erklärt Herr k. k. Baurath Theodor Reuter aus unserem Vereine auszutreten und verlässt den Sitzungssaal.

Da weiter Niemand das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende den Herrn k. k. Professor dipl. Ingenieur Friedrich Steiner, den angekündigten Vortrag zu halten.

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen, durch Zeichnungen und Modelle unterstützten Vortrages sagt der Vorsitzende: „Es erübrigt mir, dem verehrten Herrn Professor für seine hochwichtigen und hochinteressanten Mittheilungen den verbindlichsten Dank zu sagen.“

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: L. Gassebner.

## Vermischtes.

## Personal-Nachricht.

Dem fürstlich Schwarzenberg'schen Ingenieur und beh. aut. Civil-geometer Herrn Josef Bezpalec in Wittingau wurde das Befugnis eines beh. aut. Bau- und Cultur-Ingenieurs ertheilt.

## Offene Stellen.

35. Bei der Lehrkanzel für Physik und Elektrotechnik an der k. k. technischen Hochschule in Graz gelangt die Constructeur-

stelle zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 2400 K. verbunden. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber wollen die Zeugnisse über die abgelegten Staatsprüfungen für das Maschinenbaufach, sowie den Nachweis über theoretische und insbesondere auch praktische Kenntnisse in der Elektrotechnik bis 17. März l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einbringen.

36. Militär-Bauingenieur-Assistentenstellen mit dem Jahresgehälter von 2040 K., sowie dem Quartiergelde nach der



jeweiligen Zinsklasse, durchschnittlich 700 Kr., gelangen zur Ausschreibung. Nächste Gehaltstufe 3000 Kr. Jahresgehalt und durchschnittlich 1200 K. Quartiergeld. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Bau- oder Ingenieurschule an einer technischen Hochschule der Monarchie sind an das Reichs-Kriegsministerium zu leiten. Nähere Auskünfte ertheilt die VIII. Abtheilung dieses Ministeriums, I., Seizergasse 4, 3. Stock.

37. Zur Besetzung einer Oberingenieurstelle, eventuell einer Ingenieurstelle und zweier Bau-Adjunctenstellen im Staatsbaudienst der Bukowina mit den systemmäßigen Bezügen der VIII., bezw. IX. und X. Rangklasse wurde ein Concurs ausgeschrieben. Bewerber haben ihre Gesuche bis 26. März d. J. beim Bukowinaer k. k. Landespräsidium in Czernowitz einzubringen.

38. Vom Stadtbauamt Chemnitz wird ein akademisch gebildeter Architekt zum Eintritt für den 1. Mai l. J. gesucht. Gesuche mit beglaubigten Zeugnisabschriften und unter Angabe der Gehaltsansprüche sind bis 17. März l. J. dortselbst einzubringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues eines Hauptunrathscanal<sup>s</sup> in der Windmühlgasse v. O.-Nr. 1—49 im VI. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 15.556 K. 13 h. und 5500 K. Pauschale findet am 12. März, 11 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

2. Der Magistrat Wien vergibt den Bau der Hauptunrathscanäle in der Schneider- und Dopplergasse im XI. Bezirk im veranschlagten Kostenbetrage von 10.782 K. 90 h. und 4500 K. Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 12. März, 10 Uhr Vormittags, statt. Vadium 50%.

3. Das Bürgermeisteramt Füleke vergibt den Bau einer Vicinalstraße von 10 km Länge im veranschlagten Kostenbetrage von 46.000 Kronen. Offerte sind bis 12. März, 10 Uhr Vormittags, dortselbst einzubringen. Vadium 100%.

4. Die für den 20. Februar anberaumt gewesene Offertverhandlung betreffend die Vergebung der Fundirungs-, Mauerungs- und Versicherungsarbeiten der im Zuge der Nagy-Váradszegediner Linie nächst der Station Algyő auszuführenden Theißbrücke wurde bis zum 13. März l. J. verschoben. Näheres bei der kgl. ung. Staatsbahndirection in Budapest.

5. Die Reichenberger Sparcasse vergibt im Offertwege die Lieferung von 82.000 kg gewalzte Träger, 6000 kg Schließen und Klammern, 1160 kg gusseiserne Schläuche und an 47.500 kg eiserne Dach- und Deckenconstructionen. Die Lieferungen werden in Gruppen oder auch gemeinsam vergeben und liegen die bezüglichen Ausweise mit den Lieferungsbedingungen und Plänen bei der Direction zur Einsicht auf. Offerte sind bis 15. März l. J. einzubringen. Vadium 5% der Anbotsumme.

6. Zur Sicherstellung der beim projectirten Anschlusse der k. u. k. Militär-Schleppbahnen Felixdorf—Steinfeld an die Station Sollenau der k. k. priv. Eisenbahn Wien—Aspang durch ein normalspuriges Schleppgeleise nothwendigen Lieferung von eisernen Brücken sammt Herstellung der gemauerten End- und Zwischen-Unterlagen findet am 15. März, 12 Uhr Mittags, in der Kanzlei der Militär-Bauabtheilung (Wien, I. Universitätsstraße 7) eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die zu vergebenden Leistungen sind mit 46.200 K. veranschlagt. Vadium 2310 K. Die näheren Bedingungen können in der genannten Kanzlei eingesehen werden.

7. Seitens der Temes-Begathal-Wasserregulirungs-Gesellschaft gelangt den Bau von Schleusen in dem Temes-Schutzdamm im Offertwege zur Vergebung. Die hierfür veranschlagten Kosten wurden mit 50.031 K. 22 h. berechnet. Die Offertverhandlung finden am 15. März, 12 Uhr Mittags statt. Vadium 5%.

8. Vergebung des Baues einer Abtheilung für Geisteskranken beim Karolinaspital zu Klausenburg im Kostenbetrage von 705.384 K. 8 h. Offerte sind bis 16. März, 1 Uhr Nachmittags, beim königl. ung. Unterrichtsministerium einzubringen. Reugeld 50%.

9. Seitens der Bauleitung der Localbahn Wien—Baden wird die Lieferung und Montirung der Eisenconstructionen für sechs Objecte im Offertwege vergeben. Das Gesamtgewicht derselben wird circa 62.000 kg betragen. Offertbehalte können im Baubureau Inzersdorf bei Wien, Triester Reichsstraße 33, eingesehen werden. Anbote sind bis 20. März l. J. einzubringen.

10. Seitens des Stadtvorstandes in Mähr.-Ostrau wird im Offertwege der Bau der Franzenthaler Schule vergeben. Anbote sind bis 20. März, 12 Uhr Mittags, einzureichen. Planskizzen, Bedingungen etc. liegen beim dortigen städtischen Banamte zur Einsicht auf und werden gegen Erlag von 4 K. ausgefolgt.

11. Die Stadtgemeinde Mähr.-Weißkirchen vergibt im Offertwege die Ausfertigung des Stadtlageplanes sammt den hiezu erforderlichen gedächtnischen Vorarbeiten. Offerte wollen bis Ende April l. J. an den dortigen Gemeinderath gerichtet werden. Die näheren Bedingungen sind aus dem Anzeigenthell ersichtlich.

12. Der Stadtmagistrat Klausenburg beabsichtigt, an Stelle der alten Redoute ein neues, den modernen Anforderungen entsprechendes Redoutengebäude aufzuführen zu lassen und sucht zu diesem Behufe einen geeigneten Unternehmer, welcher gegen Ueberlassung des Bau-

grundes auf eine vertragsmäßig festzustellende Zeitdauer den Bau auf eigene Kosten aufzuführen würde. Offerte sind bis 31. Mai l. J. einzureichen. Planskizzen etc. können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

### Bücherschau.

7655. **Die Kostenanschläge der Hochbauten.** Von Hermann Daub. VIII und 177 Seiten. Mit 18 Figuren und 3 Tafeln. Leipzig und Wien 1899, Franz Deuticke. (Preis 3 fl.)

Das vorliegende Werk gehört zu jenen, welche ein eigentlich recht undankbares Feld durchpflügen. Man behandelt den hier eingehend durchgearbeiteten Stoff gewöhnlich ziemlich nebenher gelegentlich der Besprechung der Bauausführung von Hochbauten, obgleich es auch einige ältere Werke gibt, welche das Veranschlagen von Hochbauten betreffen. Jedoch haftet an diesem prosaischen Gebiete schon einmal ein gewisses Vorurtheil; der ausübende Techniker beherrscht ja die Technik des Kostenanschlages, wenn er erst einmal einige angefertigt hat, vollkommen, der junge Techniker aber, der erst in die Praxis tritt, sieht darin noch nicht jene wichtige und bedeutungsvolle Angelegenheit, welche eigentlich die Aufstellung eines richtigen und zutreffenden Kostenanschlages bildet. Dem erfahrenen Techniker erst noch vorboten zu wollen, wie wichtig und folgenswer der Kostenanschlag bei jedem Bau, Offert u. dgl. ist, hieße sich unnütze Mühe machen; dafür aber sollte dem angehenden Jünger unseres Faches immer wieder, freilich auch in praktischer Anwendungsform, die Bedeutsamkeit dieser, für den Techniker so wichtigen und nur von ihm richtig und sachgemäß ausführbaren Arbeiten vorgeführt werden. Was nützen die schönsten und geistvollsten Entwürfe, wenn der trockene Kostenanschlag seine beredete Sprache ertönen lässt, welche die finanzielle Unausführbarkeit oder Unrentabilität verkündet? Es mag ja eine Trübung des Ideals für junge Techniker darin liegen, wenn sie sehen, dass die schöpferische Thätigkeit immer den Zügel des rauhen Gesellen angelegt erhält, ja, dass in ihrer Praxis ihnen immer als erstes und gebieterisches Gebot die Einhaltung des Kostenanschlages auferlegt wird. Welches Klagelied stimmt dann der Ausführende an, wenn der Verfasser des leider fast immer zu Ueberschreitungen geneigten Kostenanschlages besonders gekargt hat oder gar keineswegs alles aufgenommen hat! Und das kann namentlich bei Erstlingswerken auf diesem an unseren Hochschulen leider zu wenig gepflegten Gebiete sehr leicht geschehen. Schon aus diesem Grunde allein müsste daher Daub's verdienstliches Buch bestens begrüßt werden, da es für unsere Verhältnisse und unter Berücksichtigung unserer Usancen geschrieben ist, wobei die gegenwärtigen Ausführungsweisen stets zu Grunde gelegt erscheinen. Daub hat aber den Werth seines Buches noch dadurch zu erhöhen verstanden, dass er unter eingehender Benützung der auf diesem Gebiete wohl nur spärlich vorhandenen Fachliteratur sein Werk zu einer vollkommenen Darstellung aller Arbeiten dieser Art ausgebildet hat. Das Buch gliedert sich nämlich in drei Abschnitte. Der erste, „Veranschlagung von Neubauten“ betitelt, weist uns die Wege zur Durchführung eines Bauprojectes bis zur Aufstellung der sämtlichen Kostenanschläge. Die Veranschlagung von Arbeiten an bestehenden Gebäuden behandelt der zweite Abschnitt, während uns im dritten ein Beispiel in Form eines ganz durchgerechneten speciellen Kostenanschlages für ein dreistöckiges Zinshaus vorgeführt wird. Die Behandlung des, wie nicht gelengnet werden kann, etwas nüchternen Stoffes ist eine gediegene; man merkt die völlige Vertrautheit des Verfassers mit demselben, und junge Techniker müssen fühlen, dass ihnen da ein guter Führer geboten wird. Die Ausstattung des Buches ist eine seinem trefflichen Inhalte würdige. Möge ihm nun der verdiente Erfolg und ein guter Absatz beschieden sein!

M. P.

7720. **Linienführung der Eisenbahnen und sonstigen Verkehrswege.** Von Franz Kreuter, ordentl. Professor der Ingenieurwissenschaften an der königl. bayerischen technischen Hochschule München. Groß-Octav mit 80 Abbildungen. 200 Seiten. Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag, 1900.

Dieses von einem auf dem praktischen Gebiete des Eisenbahnbaues erfahrenen Ingenieur herausgegebene Werk, in welchem auch die grundlegenden Arbeiten anderer hervorragender Fachmänner mitbenützt wurden oder wenigstens als Vorbild dienten, enthält sehr werthvolle Anschauungen und Erfahrungen, nebst einer Fülle von Anregungen, welche bei einer Linienführung eines Verkehrsweges zu beachten sind; ferner wird durch eine Reihe von Formeln die Möglichkeit der Aufstellung annäherungsweise Berechnungen in bequemer Weise geboten. Das Buch besteht nebst der Einleitung aus drei Theilen und einem Anhang. Der erste Theil behandelt die Linienführung auf rein wirtschaftlicher Grundlage, insbesondere rücksichtlich der Betriebskosten, der Frachtsätze, der Bauwürdigkeit etc. Der zweite Theil zerfällt in fünf Hauptstücke; das erste Hauptstück enthält die technischen Grundlagen der Linienführung in Bezug auf Vorstudien und Vorerhebungen; im zweiten Hauptstücke werden behandelt: der Widerstand der Fahrzeuge bei Beförderung auf Straßen und Eisenbahnen, sowie die Zugkraft bei Verwendung von Zugthieren und Locomotiven. Ferner wird das Verhältniss zwischen todter und Nutzlast, die Fahrbetriebsmittel und ihre Wahl sowohl für Voll- als Schmalspurbahnen durch Tabellen näher erläutert, die Wirkung der Bremsen und des Anlaufes besprochen, endlich auf die Fahrzeuge und ihre Beförderung auf Canälen hingewiesen. Im



dritten Hauptstücke werden besprochen: die Einzelheiten der Eisenbahn- und Canallinien. Das vierte Hauptstück umfasst die Berechnung der Zugförderung — oder virtuellen Länge, die Veranschlagung der Betriebskosten von Eisenbahnen und Canälen; endlich sind im fünften Hauptstücke die Hauptgrundsätze der Linienführung auf Eisenbahnen im Flach- und Hügellande, sowie im Gebirge niedergelegt. Der die Ausübung behandelnde dritte Theil besteht aus zwei Hauptstücken, und werden im ersten die Bearbeitung des allgemeinen Entwurfes und im zweiten Hauptstücke die Vorbereitungen für den Bau von Feldbahnen angefangen, bis zur Einrichtung der Bauleitung näher ausgeführt. Im Anhang sind noch verschiedene Lösungen über Berechnung von Korbhogen und die Anbringung von Uebergangsbögen an denselben und schließlich die Berechnung von Bahnachsverlegungen enthalten.

Dieses nützliche Buch bildet in höchst übersichtlicher Weise eine willkommene Ergänzung der über Theorie und Praxis des Tracirens vorliegenden Literatur und kann daher Allen als praktischer Rathgeber und zum Studium empfohlen werden, die sich mit Projectsverfassungen für Eisenbahnen und sonstige Verkehrswege beschäftigen. Z.

**2493. Die Baukunst.** Herausgegeben von R. Bormann und R. Graul. Verlag von W. Spemann.

Es liegen uns heute bereits zehn Hefte dieser Publication vor, ebensovielen Monographien, welche sowohl den Fachmann, als auch den kunstfreundlichen Laien auf das Angenehmste überraschen und interessieren müssen, da sie nach allen Stilrichtungen hin das Bedeutendste auf dem Gebiete der Baukunst in für sich abgeschlossenen Heften bringen und jedermann in die Lage versetzen, das ihm wünschenswerthe erscheinende einzeln zu erwerben, ohne sich mit ganzen Compendien der Baukunst belasten zu müssen, die in der Ausführlichkeit einzelner bedeutender Objecte doch noch manches zu wünschen übrig lassen würden. Auf diese Weise kommt die Baukunst endlich auch zu ihrem Rechte, nachdem die Kenntnis der Schwesterkünste längst durch Monographien in den Besitz der gebildeten Kreise gelangt sind. Für wissenschaftliche und fachmännische Gründlichkeit bürgen nicht nur die Autoren, sondern auch der rühmlichst bekannte Verlag, der um den Preis von nur 3 Mk. uns diese Hefte bietet, die nicht warm genug empfohlen werden können. Neben der geschichtlichen und technischen Bedeutung der einzelnen Bauwerke und ihrer entsprechenden Betonung ist, wie es hier ganz besonders am Platz, dem illustrativen Theil die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Einzelne Hefte, z. B. Nr. 5: „Portugiesische Frührenaissance“ von Prof. Albrecht Haupt, sind als Meisterstücke der Reproductionskunst zu bezeichnen. Auch inhaltlich wird dieses Heft selbst dem erfahrenen und weitgereisten Fachmann viel überraschend Schönes und Neues bieten. Heft 1: „Das deutsche Wohnhaus der Renaissance“ von Dr. F. Leuthner behandelt die deutsche Architektur vom Uebergang des XV. zum XVI. Jahrhundert und lässt sich dabei die charakteristischen Objecte von Nord- und Süd-Deutschland, der Schweiz und Tirols nicht entgehen. Heft 2: „Der Dom zu Prag“ von Dr. J. Neuwirth gibt in der bekannten Gründlichkeit dieses Kunsthistorikers eine umfassende Studie über dieses hervorragende Bauwerk, dessen Geschichte besonders durch Neuwirth's sorgfältige Arbeiten jüngst bedeutende Aufklärung erhalten. Neuwirth hat ja auch schon früher in der Geschichte der Meister dieses Baues werthvolle Beiträge geliefert, die ganz neue Gesichtspunkte eröffneten und den Namen des zweiten Meisters des Domes als Peter Parler von Gmünd endgiltig festgestellt. Nicht minder interessant ist das von Franz-Pascha verfasste Heft 3: „Die Grab-Moschee des Sultans Kait-Bai“ in der Nekropole bei Kairo, sowie einige verwandte Bauten desselben Sultans aus der Tscherkessen-Dynastie, deren ägyptisch-arabische Bauweise sehr beachtenswerthe Werke schuf, zu deren Geschichtsschreibern Franz-Pascha zu zählen ist. Heft 4: „Altchristliche Basiliken in Rom und Ravenna“ und Heft 10: „Die Sophienkirche und andere verwandte Bauten der byzantinischen Architektur“ von Prof. Dr. H. Holtzinger geben ein kurz gefasstes, aber sehr anschauliches Bild der Entwicklung des Langhausbaues der christlichen Frühzeit auf italienischem Boden einerseits, andererseits eine zusammenfassende Geschichte des Central- und Kuppelbaues in Byzanz mit ihrer höchsten Entwicklung in der Hagia Sophia und dem schönsten Beispiel dieser Stylepoche in St. Vitale in Ravenna. Heft 6: „Das Rathhaus zu Bremen“ von Dr. G. Pauli, Heft 7: „Die Schlösser zu Würzburg und Bruchsal“ von Dr. E. Renard, Heft 8: „Der Dom zu Pisa“ von Dr. P. Schumann und Heft 9: „Die Kathedrale von Reims“ von Dr. K. Schaefer geben weitere werthvolle Beiträge zur Geschichte der Baukunst in ausgewählten Werken mit durchaus vorzüglicher Illustrationstechnik und kurzgefasstem, aber gewissenhaft durchgeführtem Texte, welche sich wohl bald allgemeiner Beliebtheit erfreuen dürften. A. W.

**7692. Elementare Arithmetik und Algebra.** Von Prof. Dr. Hermann Schubert. VI und 230 Seiten. Leipzig 1899, G. J. Göschen. (Preis M. 2.80.)

Das vorliegende Buch bildet den ersten Theil einer Sammlung mathematischer Lehrbücher, welche der Verfasser im Verein mit vielen namhaften Fachgenossen im Göschen'schen Verlage herauszugeben gedenkt. Dieselbe soll alle Gebiete der Mathematik in einheitlich angelegten, systematisch sich entwickelnden Einzeldarstellungen umfassen, welche streng wissenschaftliche Grundlage mit leichtfasslicher Ausdrucksweise verbinden sollen. Das in Rede stehende Werk nun behandelt die elementare Arithmetik und Algebra, mit Einschluss der quadratischen

Gleichungen und der Rechnungsarten dritter Stufe, aber mit Ausschluss der geometrischen Reihen, der Zinseszins-Rechnung, der höheren arithmetischen Reihen, der Combinatorik, des binomischen Lehrsatzes, der Wahrscheinlichkeitsrechnung, der Kettenbrüche, der diophantischen Gleichungen, der binomischen Gleichungen und der cubischen Gleichungen. All die hier behandelten Gegenstände werden kurz und sachlich, dabei vollkommen leicht verständlich erläutert und an Beispielen eingeübt. Jedem Abschnitte sind zahlreiche Übungsaufgaben beigegeben, deren Ergebnisse in einem Anhang enthalten sind. Der eben erwähnte Anhang erläutert auch noch das System der arithmetischen Operationen, handelt über die Erweiterungen des Zahlbegriffes und führt kurze geschichtliche Mittheilungen vor. Wir können das Buch, das auch eine ganz zweckentsprechende Ausstattung aufweist, unseren Lesern bestens empfehlen. a. r.

**7583. Regelung der Motoren elektrischer Bahnen.** Von Dr. Gustav Rasch, Privatdocent an der technischen Hochschule zu Karlsruhe. Mit 28 in den Text gedruckten Figuren. 1899. Julius Springer, Berlin. R. Oldenburg, München. Preis Mk. 4.—

Die hohe Bedeutung, welche der elektrische Bahnbetrieb heute bereits erreicht hat, führt naturgemäß, die gewonnenen Erfahrungen ausnützend, zu stetigen Verbesserungen. Eine der wichtigsten Fragen, die bei diesem Betriebe zu Tage treten, ist eine gute und exacte, den jeweiligen Verkehrsbedürfnissen entsprechende Regulierung der Elektromotoren. Bei einer guten, den Verhältnissen angepassten Regelung dieser Motoren lässt sich, wie jeder Betriebsleiter einer elektrischen Bahn weiß, viel an Strom sparen, wozu allerdings ein geschickter Führer, welcher ja die Regelung besorgt, als Grundbedingung gilt. Es war daher ein guter und zeitgemäßer Gedanke des Verfassers, diesem Gegenstande seine Aufmerksamkeit zuzuwenden und die Ergebnisse seiner Erfahrungen und Studien, in einem Werkchen niedergelegt, zu veröffentlichen. Die allgemeine Behandlung des Gegenstandes ist durchaus klar und bestimmt gehalten, und ist es als ein großer Vorzug des Werkes anzusehen, dass er zur Bestimmung der für die Fahrt wichtigen Größen vielfach die graphischen Methoden an Stelle der complicirteren und weniger übersichtlichen analytischen Methoden anwendet. Insbesondere sind die Diagramme zur Bestimmung der Zugkraft, zur Darstellung der Anlaufperiode und des zugehörigen Arbeitsverbrauches, sowie für die Aufzeichnung der natürlichen Geschwindigkeit als Function der Stromstärke schön und klar entwickelt.

Die ersten zwei von den acht Capiteln dieses 140 Seiten starken Büchleins befassen sich mit dem Bahnwiderstand, der zur Beschleunigung des Wagens erforderlichen Arbeit, mit dem Princip der elektrischen Arbeitsübertragung etc. und sind, weil sie direct mit der Regelung der Motoren nicht in Verbindung stehen, nur als eine zum Verständnisse des folgenden nothwendige Einleitung zu betrachten. Im dritten Capitel werden die verschiedenen Regelungsmethoden vorgeführt, ohne auf deren Details noch näher einzugehen, und wird ferner gezeigt, warum sich Straßenbahnmotoren mit normaler Umlaufzahl und doppelter Zahnradübersetzung nicht bewährt haben und sich speciell für diese Zwecke einfache Uebersetzungen als vorthellhaft erweisen. Capitel 4 behandelt die Regelung durch Vorschaltwiderstände unter Vorführung eines Schuckert'schen Controllers und schlägt ein von dem Verfasser geschaffenes System bei Verwendung von vier Motoren vor. Im fünften Capitel wird die Serienparallelschaltung mit dem Walker-Controller als Beispiel, im sechsten Capitel die Methode der Nebenschließung und im siebenten Capitel die Methode der Magnetumschaltung behandelt, während das 8. Capitel einige Bemerkungen über elektrische Bremsung bringt. Wenn etwas an diesem Werke auszusetzen wäre, so ist es das, dass es im Verhältnisse zur theoretischen Entwicklung der Praxis zu wenig Rechnung trägt, ein Mangel, welcher aber speciell für den Praktiker wenig Bedeutung hat. Im Ganzen resumirt, ist vorliegendes Buch ein zeitgemäßes, sehr gutes und brauchbares, für den Bahnelektriker aber unentbehrliches Buch. Die Ausstattung hält mit dem Inhalte gleichen Schritt. A. Frasch.

**4659. Handbuch des Telegraphendienstes der Eisenbahnen.** Von A. Frasch. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. XV und 207 Seiten. Mit 144 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig 1900, A. Hartleben. (Preis geb. fl. 1.65.)

Das vorliegende Werk erlebt in verhältnismäßig keineswegs langer Zeit schon die zweite Auflage, was wohl als sicherer Beweis angesehen werden kann, dass der Verfasser die richtigen Wege eingeschlagen und in der That ein brauchbares Lehr- und Nachschlagebuch für die Eisenbahnbienstandeten geschaffen hat, welches ihnen als werthvolle Hilfe bei der Erlernung und Ausübung des schwierigen Telegraphendienstes zu dienen vermag. Darum war selbstredend kein Anlass, den schon erprobten und bewährten Weg zu verlassen, und darum konnte der Verfasser, der unseren Lesern ja als bewährter Fachmann wohlbekannt ist, die Anordnung und den Aufbau seines Buches auch in der Neuauflage in allen wesentlichen Punkten ungeändert lassen. Er hatte bloß dafür zu sorgen, dass an geeigneter Stelle die seit der ersten Ausgabe ja in reicher Fülle aufgetretenen Neuerungen und Aenderungen, wenn sie sich praktisch bewährt und Eingang in den Dienst gefunden haben, Erwähnung und Behandlung fanden, während gleichzeitig veraltete Verfahren und Apparate als überflüssig auszuscheiden waren. Natürlich gilt gleiches auch von den theoretischen Theilen unseres Werkes. So war denn auch die Berücksichtigung der neueren Theorien in angemessenem Umfange geboten, und



darum hat auch der Verfasser in richtiger Erkenntnis, dass durch den Potentialbegriff und die Kraftlinientheorien die Erklärung der magnetisirenden Wirkung des elektrischen Stromes und der Inductionerscheinungen sich wesentlich vereinfacht, die bezüglich der theoretischen Entwicklungen in die Neuauflage aufgenommen und sie zweckentsprechend verwertet. Eine Aenderung erfuhr auch das Capitel über die elektrischen Maße, welches mit den seit dem ersten Erscheinen des Buches zum Abschlusse gelangten internationalen Vereinbarungen in Uebereinstimmung gebracht wurde. Damit ist nun das Werk wieder auf volle Höhe des heutigen Standes der Technik auf diesem Gebiete gebracht. Ausstattung und Abbildungen sind sehr hübsch und vermögen allen Anforderungen zu entsprechen. Ein gutes Sachregister erleichtert das Aufsuchen der behandelten Gegenstände. Wir können unser Urtheil über die neue Gestalt des Buches dahin zusammenfassen, dass in ihm ein werthvolles und recht brauchbares Handbuch für Eisenbahnbeamte geschaffen erscheint, das geeignet ist, Nichttechnikern die zum Verständnis erforderliche klare Einsicht in die theoretischen und praktischen Grundlagen der Telegraphie zu verschaffen, Technikern aber eine rasche und genügende Uebersicht über den behandelten Gegenstand zu ermöglichen. Wir sind darum sicher, dass auch die Aufnahme der zweiten Auflage des Werkes die gleich freundliche sein wird, welche der ersten Ausgabe zu Theil geworden ist.

**7676. Die Villencolonie Grunewald.** Von Egon Hessling. 1. Serie. 100 Tafeln. Berlin, Verlag von Bruno Hessling.

Das Blättern in einem Tafelwerke, wie das vorliegende, muthet erfrischend und belebend an, wie die Unterhaltung mit einer Schaar von Kindern, von welchen viele hübsch und wohlgerathen sind, manches unartig, manches vielleicht auch ungezogen ist, aber Alle putzig und weitaus die Meisten liebenswürdig genannt werden können. Nichts genährt an die behäbige Vernünftigkeit der Alten, mit welcher wir die gewöhnlichen wohlherwogenen Bauherstellungen dagegen in Vergleich stellen könnten, nichts an die Schäßbarkeit des Alters, welche die unmittelbare Nutzbringung jedes einzelnen Bautheiles und die unfehlbare Verwerthung jedes verbauten Pfennigs in den Vordergrund stellen würde. Es ist eine Fülle von Eigenart und Gedankenarbeit, welche dem Beschauer entgegenströmt, wohl geeignet, denselben in wirksamer Weise zu frohem eigenen Schaffen anzuregen, oder ihm eine Anleihe an reichlich gebotenen fremden Geistesfrüchten nahe zu legen. Die großartige Anlage im Grunewald verdankt ihr Entstehen dem Weitblicke des Fürsten Bismarck, welcher die gewaltige Entwicklung Berlins und das Streben des begüterten Mittelstandes voraussah, sich außerhalb des Stadtgewähles ein vornehmes, im Grünen liegendes Familienheim zu schaffen. Als Eigenart, gegenüber unseren Bauwerken solcher Art, kann in erster Reihe hervorgehoben werden, dass dort nirgends die Diele (Halle) fehlt, während bei uns nur in vereinzelten Fällen eine solche angeordnet zu werden pflegt. Das ist bestimmend für die weitere Entwicklung des Grundrisses, welcher demgemäß anders geräth, wie es allenfalls unseren Gepflogenheiten entspricht. Nach Außen stellt das Berliner Familienwohnhaus sich stets als solches dar, es ist meist reich gegliedert und nur in den Fällen, in welchen sich dessen Außengestaltung an die stiddeutsche Bauweise des XVII. und XVIII. Jahrhunderts anlehnt, entbehrt diese naturgemäßerweise der stark gliedernden Zuthaten. Die Herstellung der Bilder ist eine durchwegs gelungene und die Auswahl der veranschaulichten Bauwerke und deren Einzelheiten eine wohlüberlegte zu nennen.

K . .

**7421. Lehrbuch der Integralrechnung.** Zweiter Theil: Anwendung der bestimmten Integrale auf Quadratur, Rectification, Complanation und Cubatur, sowie auf Aufgaben aus der Mechanik und Technik. Von Prof. Dr. August Haas. VIII und 284 Seiten. Mit 246 vollständig gelösten Aufgaben, 163 Figuren und 137 Erklärungen, nebst ausführlichem Formelverzeichnis. Stuttgart 1900, Julius Maier. (Preis M. 9.—.)

Das vorliegende Buch bildet einen Theil der bekannten Kleyerschen „Encyklopädie der gesammten mathem., techn. und exacten Naturwissenschaften“, über deren Methode wir schon wiederholt unsere Meinung ausgesprochen haben, so dass wir uns heute bloß darauf beschränken wollen, zu betonen, dass wir hauptsächlich die Breitspurigkeit der Behandlung als dem erstrebten Zweck nicht angemessen ansehen. Wenn man von diesem schon in der Anlage der gesammten Sammlung liegenden Mangel absieht, so kann man den in Rede stehenden Theil derselben als ein recht brauchbares Lehrbuch bezeichnen. Der Verfasser beginnt mit der Quadratur der wichtigsten ebenen Curven in cartesischen und Polarcoordinaten; an sie reiht sich die Simpson'sche Regel, die Näherungsquadraturen, sowie die graphische Quadratur in elementarer Darstellung. Hierauf folgen die Rectificationen der einfach- und doppeltgekrümmten Curven. Die nächsten Abschnitte umfassen die Inhaltsbestimmung der Drehungskörper und jener Körper, deren Volumen durch eine Integration ermittelt werden können, wobei die große Gebrauchsfähigkeit der Simpson'schen Regel gebührende Erläuterung findet. In den folgenden Abschnitten wird die Theorie der doppelten und dreifachen Integrale entwickelt, worauf noch ihre Anwendung auf die Cubatur beliebig gestalteter Räume und die Complanation einfacher Flächen vorgeführt wird. Der Behandlungsweise des Gegenstandes ist nachzuräumen, dass der Verfasser bei aller Festhaltung wissenschaftlicher Strenge doch die Entwicklungen und Erläuterungen recht leichtfasslich gestaltet, sich dabei aber mit Glück gehütet hat, weitschweifig und seicht zu werden; nichts liegt bei der-

artigen Frag- und Antwortbüchern näher, als dass oft Frage und Antwort für den Fachmann direct läppisch klingen. Diese Klippe hat der Verfasser des vorliegenden Buches glücklich umschifft, indem er die Hauptsätze stets scharf, klar und bündig hervorgehoben hat. Die vollständige Vorföhrung durchgerechneter leichterer und allmählich immer schwierigerer Aufgaben, ein großer Vorzug der Kleyer'schen Sammlung, findet sich natürlich auch hier wieder. Die Abbildungen sind durchwegs gut, die Ausstattungen überhaupt eine recht zufriedenstellende. Das Buch kann also jedermann, der in die Anwendung der Integralrechnung Einblick gewinnen will oder darin Uebung sucht, bestens empfohlen werden.

π.

**4964. Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau.** Von John T. Usher. Autorisirte deutsche Bearbeitung von A. Elfes, Ingenieur. Zweite verbesserte Auflage. Berlin 1900. Verlag von Julius Springer. Preis geb. Mk. 6.

Die erste Auflage dieses Werkchens ist im Jahre 1896 erschienen und wurde in Nr. 44 der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Jahre 1896 besprochen. In der nunmehr vorliegenden zweiten Auflage desselben sind die Capitel: I. Allgemeine Messwerkzeuge, II. Special-Messwerkzeuge, III. Schlosserarbeiten, IV. Montagearbeiten, V. Hobel- und Stoßarbeiten, VII. Dreharbeiten, VIII. Schleifarbeiten, IX. Bohrarbeiten nahezu unverändert geblieben. Eine wesentliche Bereicherung hat hingegen das Capitel VI, Fräsarbeiten, erfahren, indem demselben eine Beschreibung der hauptsächlich für Arbeiten des allgemeinen Maschinenbaues in Betracht kommenden Fräser vorangesetzt ist, weiters aber auch die Rundfräsmaschine in den Kreis näherer Betrachtung gezogen erscheint und deren ökonomische Leistungsfähigkeit der Drehbank gegenüber eingehend erörtert wird. In der vorliegenden Form stellt sich das Buch als ein werthvoller Rathgeber für jeden im Werkstättenbetriebe Beschäftigten dar und gewährt auch den diesem Betriebe Fernerstehenden Einblick in die vorhandenen Hilfsmittel, um eine zweckmäßige und präzise Bearbeitung der Arbeitsstücke und die richtige Montirung derselben herbeizuföhren.

**7679. Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Electricität.** Von Prof. Dr. F. Richarz. Mit 94 Abbildungen im Text. Leipzig. B. G. Teubner. Preis 90 Pf., geb. Mk. 1 15.

In diesem, das neunte Bändchen der Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens, aus Natur und Geisteswelt, darstellenden Werkchen ist der Verfasser vorerst bestrebt, die allgemeinen und schon länger bekannten Erscheinungen und Gesetze der Electricität in gemeinverständlicher, dabei aber gründlicher Weise zu erklären, ohne sich hiefür des anscheinend unentbehrlichen Hilfsmittels der Mathematik zu bedienen. Auf dieser Grundlage aufbauend, werden nun in den folgenden vier Capiteln die Hertz'schen elektrischen Schwingungen und die stehenden Wellen auf Drähten, die Hertz'schen Wellen in freier Luft; Strahlen elektrischer Kraft und die Telegraphie ohne Draht, die Kraftlinien Faraday's und seine Anschauungen über das Wesen der elektrischen und magnetischen Erscheinungen, die Tesla-Ströme und endlich die Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen vorgeführt und zu erklären versucht. Die sich selbst gestellte Aufgabe, Laien in das Wesen dieser Erscheinungen einzuföhren, und deren Ursachen und Wirkungen verständlich zu machen, ist dem Verfasser ganz vorzüglich gelungen und mögen die Vorlesungen, welche von einer Reihe einfacher, dabei aber anschaulicher und lehrreicher Experimente unterstützt wurden, ihren Zweck auch vollständig erreicht haben. In der Wiedergabe dieser Vorlesungen im Drucke konnten diese Experimente nur unter Beigabe von erklärenden Illustrationen beschrieben werden und fehlt hiedurch eines der wichtigsten Verständigungsmittel, „die Anschauung“, so dass es eben dem Leser sehr erschwert wird, die richtigen Vorstellungen zu gewinnen und das volle Verständnis, so weit es eben ohne theoretische Erörterungen möglich ist, zu erringen. Nur bei sehr aufmerksamer und gründlicher Verfolgung dieser Darlegungen kann es dem auf diesen Gebieten nicht versirtem Lernenden gelingen, sich die erforderliche Aufklärung zu verschaffen. Ist ihm dies aber gelungen, so wird er auch allen diesen Erscheinungen das richtige Verständnis entgegenbringen und in der Lage sein, alle Neuerungen auf diesen Gebieten mit Aufmerksamkeit zu verfolgen. Es ist daher dieses Werk nicht nur für den Laien, welcher sich mit diesen Gebieten eingehender vertraut machen will, sondern auch für denjenigen von Werth, welcher bereits über entsprechende Vorkenntnisse verfügt, weil er auf Grundlage der so erworbenen Kenntnisse den streng physikalischen und mathematischen Deductionen leichter zu folgen vermag. Zur Erreichung dieses Zieles finden sich zahlreiche Einschaltungen in kleinerem Drucke, welche theilweise auf die bestehende Literatur hinweisen, theilweise ein tieferes Eindringen in die Kenntnis und Theorie der behandelten Erscheinungen ermöglichen, ohne sich jedoch auch hier mathematischer Ableitungen zu bedienen.

A. Praseh.

**3512. Handbuch der Architektur.** 2. Theil. 7. Band. Die Baukunst der Renaissance in Deutschland, Holland, Belgien und Dänemark. Von Gustav v. Bezold. Stuttgart, Arnold Bergsträsser's Verlag. 1900. Preis 16 Mk.

In Deutschland wird allenthalben an der Zusammenstellung und Beschreibung der Baudenkmäler gearbeitet. Vieles von diesem ist schon erschienen und Vieles im Werden und wir haben schon des öfteren Gelegenheit gehabt, uns mit Einzelabhandlungen solcher Art zu befassen.



Werke, wie das vorliegende, unterstützen wohl nur mittelbar diese Strebungen, aber sie werden umgekehrt von diesen in hervorragender Weise gefördert. Darum wird der Verfasser einer Arbeit von vorstehender Art nach Jahrzehnten mit verringerter Mühe an's Werk gehen können. v. Bezold empfand dies auch und hat es daher bloß unternommen, den Stoff seines umfangreichen Buches für den Baukünstler zurechtzulegen, und erst in zweiter Reihe, dem vergleichenden Buchgelehrten zu dienen. Trotzdem schildert er trefflich und bietet in wohlwogener Wahl die erklärenden Bilder in hinreichender Menge und vollkommen entsprechender Ausführung. Er entnimmt sie zumeist den einschlägigen Werken aus jüngerer Zeit und hat auch die Wiedergabe von Lichtbildern zur Ergänzung herangezogen. Der Verfasser weiß die unmittelbaren Einflüsse der fremdländischen Kunst, namentlich der italienischen, auf die Kunstwerke und auf die heimatischen Künstler feinfühlig festzustellen und verfügt über große Buchkenntnis sowohl, als auch über geläuterte eigene Anschauungen. Seine Ausführungen umfassen die Zeit vom Uebergange der Spätgothik bis zum XVII. Jahrhunderte, also auch jene des Ausklagens der von ihm beschriebenen Kunst. Er gliedert den Stoff zunächst nach Ländergebieten und theilweise nach Bauwerksgattungen, dann fügt er einen zweiten Theil daran, in welchem er diesen nach Einzelformen behandelt, und so wird er den Anforderungen des Baukünstlers nach jeder Richtung gerecht, ohne Lesern von minderer Fachkenntnis dadurch Eintrag zu thun. K...

**7749. Bericht über den im Mai 1899 in Budapest abgehaltenen II. Internationalen Congress und Ausstellung für Carbid- und Acetylenindustrie.** Herausgegeben vom Executiv-comité. Zu beziehen durch den Ungar. Landes-Industrieverein, Budapest, Uj-utca 4. Preis fl. 5.—

Das vorliegende Buch (ungarisch, französisch und deutsch abgefasst) zerfällt in zwei Abschnitte. Der erste Abschnitt desselben umfasst das vom Comité verfasste Ausstellungsprogramm, das Jury-Reglement, ein Verzeichnis der Jurymitglieder, die offizielle Liste der den Ausstellern zuerkannten Auszeichnungen und eine Beschreibung des während der Ausstellung abgehaltenen fünftägigen Congresses. Der zweite Abschnitt des Buches enthält die während des Congresses gehaltenen Vorträge, und zwar 10 französische, 7 deutsche und 3 ungarische. Dieselben enthalten eine Reihe wissenschaftlicher Details, welche dem Fachmann von Interesse sein dürften. Wir finden in denselben Kritiken über die Systeme der Entwickler, über die Reinigung des Acetylene (Chlorkalk-, Frank'sche und Ullmann'sche Reinigung), Angaben über die Fabricationskosten des Calciumcarbides, Daten über Mischung des Acetylene mit Oel- und Leuchtgas, weiters einiges über die sonstige Verwendung des Carbides (zur Russgewinnung, für Heizzwecke etc.), eine Beschreibung der Carbidwerke Frankreichs, eine kurze Beschreibung der Ausstellung selbst und eine kleine Abhandlung, betreffend die Unfälle mit Acetylenentwicklern. Wir können den zweiten Theil dieses Buches der Beachtung der Interessenten bestens empfehlen.

K. Neudeck.

**7643. Kochen und Heizen mittelst des elektrischen Stromes.** Eine Studie über die wichtigsten jetzt existirenden elektrischen Koch- und Heizapparate und deren Anwendung. Von H. Voigt, Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1899. Preis Mk. 2.40.

In frischer, eleganter und theilweise zu poetischem Schwunge sich erhebender Darstellung tritt Verfasser mit überzeugungstreuer Wärme, ohne sich jedoch zu Ueberschwänglichkeiten verleiten zu lassen, für das Kochen und Heizen mittelst des elektrischen Stromes ein. Er wendet sich hierbei nicht an den Fachmann allein, sondern sucht in den weitesten Kreisen Interesse und Verständnis für diese Art der Verwendung des elektrischen Stromes zu erwecken. Allerdings hält er selbst noch nicht den Zeitpunkt für gekommen, dass das Heizen mittelst elektrischen Stromes derzeit allgemein zur Durchführung gelangen könne, indem bei den dermaligen exorbitant hohen Strompreisen die Kosten noch viel zu hohe sind, um selbe trotz der vielen Vorzüge und Annehmlichkeiten, welche vornehmlich in der absoluten Reinlichkeit, dem Ausschluss aller schädlichen Gase, der Möglichkeit der raschen Erwärmung des Raumes, der steten Dienstbereitschaft etc. gipfeln, dermalen als etwas anderes, als eine Luxusbeheizung ansehen zu können. Er verweist jedoch dahin,

dass eine Umwandlung im Sinne der Verbilligung der Strompreise nicht ausbleiben kann und dann die elektrische Beheizung sich namentlich bei theueren Kohlenpreisen einbürgern wird. Er beruft sich hiebei auf einen diesbezüglich im heurigen Winter in Davos durchzuführenden Versuch, das elektrische Kochen und Heizen allgemein einzuführen, welcher bei dem allerdings abnorm billigen Strompreise von 5 Cts. für die Kilowattstunde günstigen Erfolg verspricht. Günstiger liegen die Verhältnisse für das elektrische Kochen, welches sich bei einem Einheitspreise von 10 Pfg. für die Kilowattstunde bedeutend billiger stellt, als das Kochen mit Heizgas. Hier treten die Vorzüge der elektrischen Beheizung der Koch- und sonstigen häuslichen Wärmeapparate noch viel intensiver hervor, weil neben den allgemeinen Vorzügen, welche zu Gunsten der elektrischen Heizung sprechen, noch der Zeitgewinn und die Möglichkeit, mit dem elektrischen Strom intensiver zu sparen, hiefür in's Gewicht fällt. In dem ersten Capitel, welches sich mit dem Heizen und Kochen mittelst Elektrizität im Allgemeinen befasst, werden nach kurzer historischer Einleitung die Wege angegeben, durch welche die Wärmewirkung des elektrischen Stromes für vorgedachte Zwecke ausgenützt werden kann, wobei die Systeme Schindler-Jenny, Paul Stolz, C. Heilberger, Crampton und endlich der Gesellschaft Prometheus eingehender vorgeführt werden. Hierauf folgen jene theoretischen Erörterungen, die für das Gesamtverständnis unentbehrlich sind, in einer Weise, dass selbe von jedem Laien leicht aufgefasst werden können. In dem folgenden Capitel: „Die elektrischen Koch- und Wärmeapparate in der Hand der Hausfrau“ werden die verschiedenen Vorrichtungen der elektrischen Küche und der sonstigen für den häuslichen Gebrauch geschaffenen Wärmeapparate, ohne jedoch auf deren Details näher einzugehen, vorgeführt. Die beiden nächsten Capitel befassen sich mit der Verwerthung der elektrischen Heizapparate in der Hand des Arztes, Naturforschers, Apothekers und Chemikers. Hierauf folgt ein Capitel über die elektrischen Koch- und Wärmeapparate in Hotels und Restaurants, dem sich ein Abschnitt über die Anwendungen der elektrischen Erwärmung auf industriellen und anderen Gebieten des praktischen Lebens anschließt. Nunmehr erst gelangen die elektrischen Zimmeröfen zur Beschreibung, worauf ein Vergleich der Kosten des elektrischen Kochens und Heizens mit den Kosten der bis jetzt üblichen Heizmethoden folgt, dem sich ein Schlusscapitel, welches die Zukunft des elektrischen Kochens und Heizens in's Auge fasst, anfügt.

Gut ausgestattet und mit zahlreichen erläuternden Illustrationen versehen, bildet dieses Werkchen eine Zierde der elektrotechnischen Literatur und kann dessen Lectüre allseitig nur wärmstens anempfohlen werden.

Adolf Frisch.

**5493. Anleitung zur Photographie.** Von G. Pizzighelli, k. u. k. Oberstlieutenant a. D. Zehnte vermehrte und verbesserte Auflage. 80 mit 379 Seiten, 186 Abbildungen und 12 Tafeln. Halle a. d. S., Verlag von W. Knapp. 1899. Preis Mk. 3.50.

Das vorliegende, schön ausgestattete und übersichtliche Buch des nun sich vom Dienste zurückgezogenen, in Florenz lebenden Verfassers, welches einem Auszuge aus seinem großen und ausführlichen dreibändigen Werke entspricht, wird seine alten Freunde nicht weniger befriedigen, als seine Vorgänger.

V. P.

**6880. Rathgeber für Anfänger im Photographiren und für Fortgeschrittene.** Von k. u. k. Hauptmann Ludwig David in Lemberg. Achte und neunte neubearbeitete Auflage (22. bis 27. Tausend). 80. 212 Seiten mit 83 Textbildern, 3 Tafeln und mehreren Musterbildern. Halle a. d. S., Verlag von W. Knapp. Preis Mk. 1.50.

Das auf Grund langjähriger Erfahrung in gedrängter und insbesondere auch populärer Form herausgegebene Taschenbuch wurde unter gleicher Bibliotheksnummer bereits in seinen früheren Auflagen besprochen und ist einer günstigen Aufnahme in den beteiligten Kreisen gewiss. Dass im Anhang beim photographischen Verlag von W. Knapp thatsächlich nur die von letzterem verlegten Werke angeführt erscheinen, ist begreiflich; dass aber im Capitel 48 unter den photographischen Lehrbüchern und Zeitschriften consequent Werke österreichischer Provenienz (so z. B. die einen ersten Rang einnehmende „Photographische Correspondenz“ in Wien) verschwiegen sind, ist wohl nicht zu entschuldigen. Im Texte sind österreichische Aufnahmen früherer Auflagen durch andere ersetzt worden.

V. P.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 485 ex 1900.

der 18. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 10. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Sectionsrathes Franz Gustav Schäffer: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler.“

Zur Ausstellung gelangt durch die Firma Hans Hasslicht eine Mustersammlung von Steinholz (Xylolith).

### EINLADUNG

zu der

Dienstag den 13. März 1900, Abends 1/27 Uhr, stattfindenden

### Probewahl

für die neu zu wählenden Vereinsfunctionäre, u. zw.: 2 Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, 6 Verwaltungsräthe, 1 Casseverwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an dieser Wahl zu betheiligen.

Wien, den 26. Februar 1900.

Der Obmann des Wahl-Ausschusses:

V. Pollack.



**Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.***Dienstag den 13. März 1900**1/8 Uhr (nach der Probewahl):*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Wahl von zwei Mitgliedern in den Denkmal-Ausschuss.
3. Discussion über „Eine neue Arbeitseinheit“, eingeleitet vom Ingenieur Friedrich Drexler.

**Fachgruppe der Chemiker.***Mittwoch den 14. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn dipl. Chemikers Prof. J. Klaudy: „Ueber die exacte Begutachtung technologischer Betriebe“.
3. Freie Anträge.

**Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.***Donnerstag den 15. März 1900.*

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Attilio Rella: „Mittheilungen über Betonbauten“.

**TAGES-ORDNUNG****ordentlichen Hauptversammlung****Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines***Samstag, den 17. März 1900,*

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses,  
Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Gebarung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.
12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber; der Bericht liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Z. 409 ex 1900.

**Circulare II der Vereinsleitung 1900.**

Mittwoch den 14. März l. J. findet der corporative Besuch der neuen k. k. Telephon-Centrale statt. Zusammenkunft 4 Uhr Nachmittag beim Haupteingang der Anstalt, VI. Dreihufeisengasse.

Wir machen auf die Beschreibung dieser Anlage in Nr. 50 und 51 ex 1899 der „Zeitschrift“ aufmerksam.

Anmeldungen wollen längstens bis 11. l. M. an das Vereins-Secretariat gerichtet werden. Für den Fall, als sich mehr als 150 Theilnehmer melden, ist beabsichtigt, auch die Telephon-Centrale in der Berggasse Nr. 35, in welcher die Fernanschlüsse installiert sind, u. zw. ebenfalls am 14. d. M. 4 Uhr Nachmittags zu besichtigen. Es wolle daher bei der Anmeldung mitgetheilt werden, welche der beiden Centralen zu besuchen gewünscht wird. Wenn den Herren Anmeldern eine weitere briefliche Verständigung nicht zukommt, so gilt die Anmeldung unter allen Umständen für die Centrale in der Dreihufeisengasse.

Wien, am 28. Februar 1900.

Der Vereins-Vorsteher:

A. Rücker.

**I. Verzeichnis**

der für die Errichtung von Denkmälern hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.	Kronen ö. W.
1. Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Stadt-Baudirector in Wien . . . . .	50.—
2. Starke G., Mechaniker in Wien . . . . .	200.—
3. Radinger Johann, Edler von, k. k. Hofrath, o. ö. Professor in Wien . . . . .	100.—
4. Djörup Franz, Bauunternehmer in Wien . . . . .	50.—
5. Jobst Johann, k. k. Ober-Lieutenant des Pionnier-Bataillons Nr. 2 in Wilten . . . . .	10.—
6. Heuberger R. in Wien . . . . .	10.—
7. N. N. in Römerstadt . . . . .	4.15
8. Gebauer Otto, k. k. General-Directionsrath i. P. in Wien . . . . .	20.—
9. Gruber Franz, Ritter von, Architekt, k. k. Hofrath und Professor in Wien . . . . .	20.—
10. Peschl Hans, Architekt, Bau-Inspector in Wien . . . . .	20.—
11. Stigler Carl, k. k. Baurath, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien . . . . .	100.—
12. Böck Franz, k. k. Baurath, Bau-Director in Wien . . . . .	100.—
13. Goldemund Heinrich, Ober-Ingenieur in Wien . . . . .	20.—
14. Stöckl Carl, k. k. Baurath in Wien . . . . .	20.—
15. Peithner von Lichtenfels A., Ritter von, Betriebs-Director i. P. in Wien . . . . .	50.—
16. Rücker Anton, k. k. Ober-Bergrath in Wien . . . . .	50.—
17. Sailer Albert, Ober-Ingenieur in Wien . . . . .	50.—
18. Arbesser Alfred, Ober-Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien . . . . .	10.—
19. Sowa Leopold, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien . . . . .	10.—
20. Kortz Paul, Bau-Inspector des Stadtbau-Amtes in Wien . . . . .	20.—
21. Kraft Johann, Ritter de la Saulx, Chef-Ingenieur in Séraing . . . . .	200.—
22. Hönigswald Josef, k. k. Regierungsrath, Director der Ersten Eisenbahnwagen-Leih-Gesellschaft in Wien . . . . .	50.—
23. Verein Oesterreichischer Chemiker in Wien . . . . .	100.—

Summe . . . K. 1264.15

Wien, 5. März 1900.

Der Obmann:  
Carl Stöckl.Der Schriftführer:  
Heinrich Goldemund.**Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:****Dienstag und Samstag von 6—7 Uhr Abends.**

**INHALT:** Ueber flüssige atmosphärische Luft. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie. (Schluss.) — Der Oberbau der Wiener Stadtbahn. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 18. Jänner 1900. — Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1899. — Voranschlag für das Vereinsjahr 1900. — Rechnungs-Abschluss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien für das Jahr 1899. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 17. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

## Ueber die Bedürfnisse der technischen Erziehung.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 7. Jänner 1899\*) von Prof. A. Riedler, Berlin-Charlottenburg.

Meine Herren! Ihr Vorstand hat mir die Ehre erwiesen, mich zu einem Vortrage über die Entwicklung der technischen Hochschulen einzuladen, und ich hatte ursprünglich die Absicht, zu berichten, welche Bestrebungen und Erfolge auf diesem Gebiete in neuerer Zeit zu verzeichnen sind. Vor einigen Tagen hatte ich jedoch Gelegenheit, den Vortrag zu lesen, den Herr Wittgenstein hier im Verein gehalten hat, und war über die Thatsache sehr erfreut, dass ein Gross-Industrieller sich die Zeit und Mühe nimmt, über wichtige technisch-wirtschaftliche Fragen öffentlich zu sprechen, was leider gar selten ist; noch mehr erfreut aber war ich über den sachlichen Inhalt des Vortrages, insbesondere die geschichtlichen Betrachtungen und deren Zusammenhang mit Bildungsfragen. Im Vortrag des Herrn Wittgenstein kommt Vieles zum Ausdruck, was in weiten Kreisen nicht genügend gewürdigt werden wird, was Viele nur für Bedürfnisse der Industrie ansehen werden.

Insbesondere wird die Auseinandersetzung über den Unternehmungsgeist, die Thätigkeit der „Speculanten“ und gar das Verlangen nach „Freiheit“, bewirken, dass mancher Zopf senkrecht empor steigt. Ich möchte bei der Wichtigkeit der Sache deshalb meinem heutigen Vortrag den Inhalt geben, dass ich anknüpfend an den Vortrag des Herrn Wittgenstein die allgemeinen Beziehungen der technischen Erziehung zur Praxis besprechen und untersuchen werde, ob die Anschauungen des Herrn Wittgenstein allgemein oder nur für das Bedürfnis der Industrie allein giltig sind.

Maßgebend sind die Anforderungen, die die heutigen Lebensbedingungen an unsere Erziehung stellen: sie sind anders wie vor vielen Jahren. Gewaltige Kräfte und gewaltige Wirkungen haben diese Lebensbedingungen verändert; eine richtige Erziehung darf mit diesen Lebensbedingungen nicht in Widerspruch stehen. Die Erziehung soll doch im Großen und Ganzen nicht einzelnen Kreisen, sondern der productiven Thätigkeit dienen, und damit dem nationalen, staatlichen Interesse. Die Ursachen, die Erscheinungen, die Kennzeichen der neuen Anforderungen an die heutige Erziehung, soweit sie aus den geänderten Lebensbedingungen hervorgehen, sind dabei zu berücksichtigen. Aus ihnen ergeben sich schließlich die Folgerungen von selbst.

Die jetzigen Lebensverhältnisse im Zusammenhange mit den großen Erziehungsfragen lassen sich zunächst kennzeichnen durch die unendliche Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der Wissenschaften, die trotzdem erst am Anfange einer unabsehbaren Entwicklung stehen. Wer in dieser unaufhaltsamen Entwicklung nur eine Vermehrung des Wissensstoffes sieht, der kann auch nichts anderes fordern, als dass jeder neue Wissensstoff einen neuen Professor und neue Unterrichtsstunden zugewiesen erhält. Die Menschen werden aber kaum so lange leben, dass sie schließlich den ganzen Wissensstoff in sich aufnehmen können. Davon kann keine Rede sein. Ebensowenig, wie sich im Unterricht ein Specialistenthum ausbilden soll, so wenig ist es denkbar, Alles das zu lernen, was die Wissenschaft bietet.

Gegenüber dieser Thatsache der unendlichen Entwicklung der Wissenschaft, im weitesten Sinne verstanden, gibt es nur einen Weg: die Arbeitsteilung und eine Erziehung, die von

\*) Dieser Vortrag kommt erst jetzt zur Veröffentlichung, weil vom Vortragenden mit Rücksicht auf die damals acuten Fragen die Veröffentlichung für einen späteren Zeitpunkt gewünscht wurde. Anm. d. Red.

vornherein auf Selbständigkeit, auf möglichst Einfachheit, auf Erfassung des Wesentlichen und auf Vertiefung in einem Gebiete hinarbeitet. Das ist ein Weg, der nur möglich ist, wenn die Beherrschung der wissenschaftlichen Grundlagen verbunden wird mit deren Anwendung. Undenkbar ist es, mit der bloßen theoretischen Speculation Nennenswerthes zu leisten.

Eine weitere Wirkung der neuen Lebensbedingungen möchte ich dahin kennzeichnen, dass wir heute über Bildungsmittel gebieten, die unendlich mannigfaltiger sind, als in früherer Zeit. Früher war der ganze Born der Weisheit in einem Hefte handschriftlicher Aufzeichnungen enthalten und konnte nur vom Katheder herab gelehrt werden; dieser längst überwundene Standpunkt herrscht aber jetzt noch im Unterricht und in den Unterrichtsmitteln. Vor etwa 400 Jahren lehrte Melancthon Theologie, Philosophie, Naturkunde und Mathematik. Das erklärt sich dadurch, dass Theologie und Philosophie identisch waren, Naturkunde die Uebersetzung des Aristoteles und Mathematik die Uebersetzung des Euklid war. Wer die Kenntnisse der alten Sprache hatte, war fähig, diese Fächer zu lehren.

So wird heute noch Manches auf den Lehrstühlen als Weisheit verkündet, was nur Kenntnis einiger Methoden und wissenschaftlicher Hilfsmittel ist und den heutigen Bildungsstand und die gegenwärtigen Bildungsmittel nicht berücksichtigt.

Die modernen Bildungsmittel sind unendlich mannigfaltiger geworden, als unser heutiger noch immer scholastischer Schulbetrieb es vermuthen lässt. Es ist erstaunlich, wie uralte und längst veraltete Schuleinrichtungen sich erhalten haben und fortbestehen, als ob es noch keine Buchdruckerkunst gäbe, als ob die Weisheit nur an bestimmten Kathederquellen zu holen wäre.

Heute noch herrscht eine ungeheure Ueberschätzung der Gelehrsamkeit gegenüber der Anwendung der Erkenntnis, der meist keine hervorragende Bedeutung zugesprochen wird; noch heute besteht die Sucht, Alles geschichtlich zu behandeln; dabei ist die Geschichte oft nur eine Geschichte von Irrthümern, und mit diesen Irrthümern wird die Jugend geplagt, statt zur klaren Einsicht geführt zu werden.

Die technischen Methoden sind auf allen Gebieten noch viel zu wenig gewürdigt. Diese Methoden gipfeln im Bestreben, für jede Erkenntnis den einfachsten und anwendungsfähigsten Ausdruck und die größte Klarheit und Uebersichtlichkeit zu bieten. Ich erwähne, dass man jetzt erst anfängt, in Universitätskreisen mit technischen Methoden Lorbeeren zu ernten, mit Methoden, die uns geläufig sind, aber in Gelehrtenkreisen bisher keine Beachtung gefunden haben.

Ein weiteres Kennzeichen der geänderten Lebensbedingungen ist die Forderung, dass der Inhalt der Bildung heute eine anderer ist. Das Streben nach höchster Bildung war in früherer Zeit auf einem einseitigen Wege; es lief darauf hinaus, für das Denkgebäude eine Disciplin zu finden, die Alles zusammenfasst. Das hat zu den merkwürdigsten Verirrungen insbesondere in philosophische Speculationen geführt.

Auf denselben Lehrstühlen, auf welchen die Unfehlbarkeit dieser Speculationen gepredigt wurde, sitzen heute die Vertreter der Naturwissenschaften. Dem ist gegenüberzustellen, dass die wirkliche Bildung heute untrennbar verknüpft sein muss mit dem Bewusstsein, dass jede sogenannte „allgemeine Bildung“, wie auch jede individuelle Bildung, ein Stückwerk sein muss. Wer diese Ansicht nicht hegt, hat keinen weiten Gesichtskreis. Wirkliche



Bildung liegt heutzutage nicht im Vielwissen, auch nicht im Wissen auf überlieferten gelehrten Gebieten, sondern in dem Verständnisse des Zusammenhanges der einzelnen Erkenntnisgebiete und in einer gewissen Wahrhaftigkeit des Denkens, die die Grenzen der Einsicht würdigt; sie liegt aber nicht in dem eingebildeten Glauben an die Unfehlbarkeit eines einzelnen Erkenntnisgebietes.

Für die wahrhafte Bildung gibt es keinen anderen Boden als den Boden der Wirklichkeit. Das Hindernis für die Entwicklung richtiger Denkweise ist die herrschende falsche Erziehung, die sich zum größten Theile auf Dogmen stützt, die man blind glauben muss. Mit den Dogmen fällt das ganze Lehrgebäude. Ich weise nur hin auf die ungeheure Ueberschätzung des sprachlichen oder richtiger grammatikalischen Unterrichtes.

Dann gehört hieher die falsche Lehrerausbildung. Jeder wird nur ausgebildet für ein bestimmtes Fach, der Unterricht ist oft nur eine Wiedergabe des Wissensstoffes und in die Köpfe der Studierenden wird todte Wissenslast aber nicht Erkenntnis der Wirklichkeit verpflanzt, Schulweisheit, die möglichst bald zu verlernen, sehr zu empfehlen ist.

Ein weiteres schweres Hindernis ist das Studium für Berechtigungen, worauf leider sehr viele Studieneinrichtungen zugeschnitten sind, auch das Absitzen von Berechtigungen und der Glaube, wenn man sie absitzt, habe man die Berechtigung und Befähigung, andere zu regieren und zu kritisieren; ein Glaube, der in der heutigen Jugend rasch um sich greift. Berechtigungsstudium, „Versorgung“ und „Wirkungskreis“, sind Vielen zu Leitsternen geworden.

Ein noch größeres Hindernis sind die lebenden Vorbilder; sie wirken noch mehr als das gesprochene oder gedruckte Wort. Das schlimmste Vorbild ist die Herrschaft von unpraktisch Erzogenen, die keine Ahnung haben von productiver Thätigkeit und die diese Herrschaft auch so ausüben, dass sie den Ehrgeiz und die Schaffenslust derjenigen, die wirklich arbeiten, auf das ärgste schädigen. Da allerdings drängt sich der Vergleich mit dem Auslande, insbesondere mit Amerika auf.

Deutschland hat einen Vergleich mit Amerika in vielen Punkten nicht zu scheuen, soweit der Volksgeist in Betracht kommt. Die Deutschen, das Volk der Träumer, waren eigentlich ein ackerbaureibendes Volk bis in die neueste Zeit hinein. Mit der Entwicklung der Technik ist in ihnen auch das Bewusstsein ihrer Kraft erwacht. Die deutsche Nation hat sich eines Weihnachtsgeschenk zu erfreuen gehabt, wie es die Jahrhunderte nicht oft bringen, der „Gedanken und Erinnerungen“ Bismarcks. Da spricht ein Geistesriese zu seiner Nation, und in seinen Worten liegt ein belehrendes Moment, welches auf Jahrhunderte nachwirken wird. In diesen Erinnerungen kommt auch besonders zum Ausdruck, dass das Gedeihen einer Nation nicht zu trennen ist von einem gewissen gesunden Eigennutz, der aber nie hinausgehen soll, über das was Bedürfnis ist, nicht in Herrschafts- oder Machtbestrebungen ausarten darf. Es ist traurig, dass die deutsche Sprache kein anderes Wort kennt für Eigennutz; der ist ein Naturgesetz wie der Kampf ums Dasein und hat keineswegs bloß die verächtliche Bedeutung. Es gibt einen nothwendigen, nicht zu unterdrückenden Eigennutz im Leben der Völker, der ihre Größe bedingt.

Was Herr Wittgenstein über die Befähigung zu industrieller Thätigkeit ausgesprochen hat, beruht auf gleichem Naturgesetze; erst auf gesundem Eigennutz können sich die Bestrebungen entwickeln, die für das Gedeihen einer Nation und für alle schaffende Thätigkeit unerlässlich sind. Er ist nothwendig im Staatsinteresse, weil auf diesem Boden allein die Selbständigkeit und die Selbsthilfe erwächst.

Es hilft bekanntlich der Herrgott nur demjenigen, der sich selbst hilft, und um wie vielmehr erst die Regierung. Ueberhaupt werden an die Regierung zeitweilig Anforderungen gestellt, die sie beim besten Willen und wenn sie die besten Kräfte hätte, nicht erfüllen kann. Eine gesunde Entwicklung ist nur möglich durch Selbstständigkeit und Selbsthilfe.

Eine weitere Eigenschaft spielt die allergrößte Rolle: die Anpassungsfähigkeit. Individuen ebenso wie die Völker altern, wenn sie aufhören, sich veränderten Verhältnissen anzupassen. Das kann kein Staatsgebilde wünschen; es muss alles gethan werden, um diese wichtigste Eigenschaft zu fördern.

Die Anpassungsfähigkeit steht im Zusammenhange mit der richtigen Erkenntnis gegenüber den Wahrscheinlichkeiten des Lebens. Es gibt im Leben sehr wenig absolut Gewisses; die bloße Wahrscheinlichkeit ist die Regel auf allen Gebieten, und es ist selbstverständlich, dass gewisse Verhältnisse überhaupt nicht, oder nicht rechtzeitig erkannt werden können. Bei allen praktischen Aufgaben ist maßgebend die Vielheit der Bedingungen, und das Schwierige der Aufgaben ist: mit dem ganzen Complex der gegebenen Bedingungen fertig zu werden, sammt ihren Widersprüchen und Schwierigkeiten, die überwunden werden müssen und auch überwunden werden können bei entsprechender Anpassungsfähigkeit.

Ich brauche in diesem Kreise nicht hervorzuheben, dass in der erwähnten Eigenthümlichkeit die Hauptschwierigkeit und die höchste Aufgabe der Ingenieurthätigkeit liegt. Es gibt keine Ingenieurthätigkeit, bei der man alles wie bei einer mathematischen Aufgabe ausrechnen kann. Jede Thätigkeit hat mit der Vielheit der Bedingungen, mit einer ganzen Reihe von Wahrscheinlichkeiten zu thun. Die richtige Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeiten, die richtige Schätzung gegenüber bestimmten Verhältnissen, das ist genau dasselbe, was Herr Wittgenstein „Speculation“ genannt hat. Damit hat die Industrie nicht allein zu thun, sondern jede schaffende Thätigkeit, am allermeisten diejenigen, die regieren wollen, ob hochoben oder anderswo. Regieren heißt voraussehen, nicht decretiren. Wer voraussehen will, muss mit der ganzen Summe von Wahrscheinlichkeiten, die das praktische Leben in complicirten Verwicklungen bringt, zurecht zu kommen wissen.

Die hier maßgebenden Verhältnisse kommen auch zum Ausdruck bei der Kriegführung; bei ihr handelt es sich um die Vorbereitung unter Verhältnissen, die man nicht voraus berechnen kann. Von dem Gegner hört die sichere Vorausberechnung auf, es gibt nur Wahrscheinlichkeiten. Die Kriegsgeschichte berichtet über große Feldherren: das sind Musterspeculanten, die unter tactisch oft recht zweifelhaften Verhältnissen durch richtige Erwägung der gegebenen Verhältnisse und der Wahrscheinlichkeiten große strategische Erfolge errungen haben.

Was Moltke von der Strategie sagt: dass sie die Anwendung der Wissenschaft auf die wechselnden Fälle des Lebens, die Kunst des Handelns unter den schwierigsten wechselnden Verhältnissen ist, das gilt auch für jede beliebige schöpferische Thätigkeit.

Je weiter die Arbeitstheilung vorschreitet, desto größer wird die Abhängigkeit der einzelnen Erkenntnisgebiete von einander. Das ist unvermeidlich. Ein Hindernis für richtige Erfassung gegebener Verhältnisse ist die Ueberschätzung des Wissens, auch des fachlichen.

Jede schaffende Thätigkeit ist nicht Selbstzweck, sondern Mittel zu bestimmten wirtschaftlichen Zwecken. Die technische Thätigkeit ist nur ein Glied der schaffenden Thätigkeit. Wer das Bauen als Selbstzweck auffasst, geht fehl. Fachliche Engherzigkeit, die die Abhängigkeit der einzelnen Gebiete von einander verkennt, führt zu Misserfolgen.

Die Erziehung der heranwachsenden Ingenieure darf deshalb keine einseitig fachliche sein, sondern muss eine wirtschaftlich-technische sein; jeder Ingenieur, der schaffend thätig sein will, muss sich bewusst sein, dass er ein Glied in der Kette schaffender Arbeit sei.

Die großen Antrittsreden neuer Minister, insbesondere derer für die auswärtigen Angelegenheiten, heben als höchste politische Weisheit immer hervor die Rücksichtnahme auf die wirtschaftliche Entwicklung. Die Reden in den letzten anderthalb Decennien laufen alle auf diesen Ton hinaus, die Handlungen nicht immer.

Es ist selbstverständlich, dass in diesem Zusammenhange der technisch schaffenden Thätigkeit mit der wirtschaftlichen

Entwicklung die ganze Zukunft liegt, dass also auch jeder Unterricht, insbesondere an Hochschulen, dieser Richtung Rechnung tragen muss. Die Zeit ist vorüber, wo die rein wissenschaftliche Ausbildung den Anforderungen genügt.

Der gegenwärtige Zustand ist noch sehr unbefriedigend. Die ganze Vorbildung entspricht den Anforderungen nicht, in ihr spielt die technische Einsicht keine Rolle. Dazu kommt, dass an den Hochschulen selbst vielfach die Anschauung herrscht, dass die rein abstracte wissenschaftliche Befähigung ausschlaggebend sei. Es gibt an Hochschulen massenhaft fachwissenschaftliche Lehrer, die noch nie selbst in verantwortlicher Weise Erfahrungen gemacht, nichts selbst geschaffen haben und keinen Einblick in die Verhältnisse des heutigen Zusammenlebens besitzen; diese sind nur imstande, auf Grund eines oberflächlichen Wissens Kritik zu üben und wieder nur Kritiker auszubilden.

Sehr unbefriedigend ist die ganze Schulorganisation, auf die technisch gebildete Leute keinen Einfluss haben; ja selbst an technischen Hochschulen führen nicht Fachleute das Wort, sondern Vertreter abstracter oder fremder Fächer.

Ein weiteres Kennzeichen der heutigen Lebensbedingungen ist das Schwinden der Autorität. Der Einfluss der Autorität auf allen Gebieten ist im starken Rückgange begriffen, nicht nur die Autoritäten der Vergangenheit und Alles, was sich darauf stützt, sondern auch der Gegenwart, insbesondere auf socialen und politischen Gebieten. Was sich früher mit dem Autoritätsglauben in der einfachsten Weise lösen liess, ist heute unmöglich.

Damit steht im Zusammenhang eine völlig unaufhaltsame Wirkung: die fortschreitend demokratisirende Wirkung aller Einrichtungen; sie wird gefördert durch die modernen technischen Einrichtungen. Was früher verschlossen war, ist jetzt für jedermann Allgemeingut. Anschaulich zeigt sich dies auf dem Gebiete des Unterrichtswesens an den heutigen Unterrichts- und Belehrungsmitteln im Vergleiche zu den alten Klosterschulen. Es gibt viele Bestrebungen, welche darauf hinauslaufen, trotz der Neuzeit und ihrer zahllosen Bildungsmittel, unhaltbare, überlebte Einrichtungen zu erhalten. Im Unterrichtswesen ist viel geschichtliche Ueberlieferung vorhanden, insbesondere in der classischen Bildung, in der sprachlichen Bildung überhaupt. Der Streit hat sich vielfach auf falschem Boden bewegt. Es handelt sich nicht immer darum, die Ueberlegenheit dieser oder jener Erziehungseinrichtung nachzuweisen, denn dann wäre der Streit auf vielen Gebieten entschieden.

Die Sache liegt anders. Die überlieferte Begrenzung wird nicht der Sache, sondern der Vorrechte wegen vertheidigt; statt des überlieferten Unterrichtes würden es andere Einrichtungen auch thun, wenn sie nur als vornehm gelten, wenn sie Berechtigungen gestatten und nicht jedem zugänglich sind, eine Abgeschlossenheit gestatten, in welcher eine Entwicklung von Sonderinteressen möglich ist. Ich glaube deshalb nicht, dass der Streit, der vielfach so lebhaft geführt wird, je ausgetragen wird auf sachlichem Boden. Der Kampf um's Vorrecht ist es, der so erbittert geführt wird.

Das herrschende Unterrichtssystem ist zu sehr Sprachunterricht, bloße Form, während der Inhalt nebensächlich ist; es verleitet zu Wortverstand und Besserwissen und unfruchtbarer Kritik. Eine Folge der herrschenden Schulbildung ist die, dass die jungen Herren nicht das Bewusstsein haben, dass es auf die Richtigkeit des Gedankens vor allem, statt auf die Form allein ankommt. Wer die Form beherrscht, besteht in der Schule, die anderen gelten als „unfähig“.

Der mathematische Unterricht ist leider auch nicht viel anders, als der sprachliche, er wird auch zusehr losgelöst von aller Anwendung, so dass die unvermeidliche Folge bei der heranwachsenden Jugend die ist, dass alles wie eine mathematische Schulaufgabe zu lösen versucht wird; was sich nicht so lösen lässt, wie eine Schulaufgabe, wird einfach vernachlässigt. So hat sich auch der Glaube ausgebildet, dass sich alles „exact“ lösen lasse; da wird denn hauptsächlich mit mathematischen Formeln gearbeitet und den wirklichen Schwierigkeiten, die sich

mathematisch gar nicht anfassen lassen, aus dem Wege gegangen. Es wird der Glaube großgezogen, dass das keine wissenschaftlichen Fragen seien, die sich mathematisch nicht lösen lassen, und dass alles, was man wünscht, sich wie ein  $x$  aus einer Gleichung ergibt. Wenn es besser werden soll, dann muss das ganze Unterrichtssystem durch richtige technische Bildung, durch technischen Geist durchdrungen werden, das ist der Geist der richtigen Anwendung und der Verantwortung. Die Lehrer dürfen nicht rein abstract gebildet, sondern sie müssen selbst befähigt sein, ihr Wissen anzuwenden; sie müssen selbst Sinn haben für die Behandlung von Wahrscheinlichkeiten, von Fehlern, sie müssen das Bewusstsein von Fehlern wecken. Das läuft hinaus auf die Erkenntnis der schaffenden Thätigkeit, der Vielheit der praktischen Bedingungen; dass dabei die bloße Kritik zu kurz kommt, halte ich für einen großen Gewinn.

Weiter ist solche Lehre und solcher Lehrbetrieb erforderlich, dass bei der Nation diejenigen Eigenschaften ausgebildet werden, die sie nicht hat und nicht diejenigen, die schon im Blute stecken. Das ist der wunde Punkt: das Spintisieren, das Grübeln wird großgezogen und dasjenige, was andere Nationen auszeichnet, spielt in unserem Unterrichtsbetriebe eine sehr geringe Rolle. Endlich ist es selbstverständlich, dass bei Erfüllung dieser Forderungen es möglich sein muss, Schüler heranzuziehen, welche selbständiger arbeiten, als bisher.

Reformen führen wegen Vorrechten und Vorurtheilen immer zu erbittertem Kampf. Dafür lassen sich die Beispiele in der Geschichte massenhaft anführen und nachweisen, dass Einrichtungen vertheidigt wurden bis auf den letzten Blutstropfen, die längst schon hinfällig waren. Es handelt sich dabei stets um einen Kampf der Vorrechte. Wer zur Förderung richtiger Bildung an die Aenderung von Unterrichtseinrichtungen schreiten, Reformen fördern will, wird unfehlbar dem erbittertsten Widerstande begegnen, und zwar zunächst dem Widerstande der geistigen Trägheit. Diese ist ein Naturgesetz wie die Massenträgheit; dann kommt der Widerstand aller Beschränkten und Bevorrechteten, und da gibt es eben einen harten Kampf. Dieser darf nicht Selbstzweck sein, sondern muss ein Ziel haben, und das Ziel ist eine richtige Erziehung, deren die Nation zu ihrem Gedeihen bedarf. Ich möchte hervorheben, dass es mit der Schulreform durchaus nicht gethan ist.

Auch den weitgehendsten Erfolg vorausgesetzt, kann ein solches Ziel nur erreicht werden durch das Zusammenwirken aller Factoren, und der Ingenieurberuf muss hierbei auch seine Arbeit mit aller Kraft selbst zur Geltung bringen. Ich bedaure, hervorheben zu müssen, dass bei diesem Factor noch vieles reformbedürftig ist. Der Corpsgeist lässt viel zu wünschen übrig gegenüber demjenigen der Juristen und Mediciner. Fachlicher Ehrgeiz steht noch immer zu hoch. Es wird Kritik geübt an Ingenieurwerken von solchen, die dazu nicht berufen sind. Es hat sich insbesondere ein wenig erfreuliches Gutachterwesen ausgebildet. Weiter wäre viel zu wünschen in der Schaffung solcher Institutionen, welche Standesinteressen besser vertreten können als vielköpfige Vereine. Ich erinnere an die Thätigkeit der Aerztekammern. Wir haben keine ähnliche Einrichtung.

Zu schaffen wäre ferner eine höchste Instanz für technisch-wissenschaftliche Angelegenheiten. Die Hochschulen sind keine Instanz. Wohl aber wäre als eine solche oberste Instanz zu betrachten: eine Akademie der technischen Wissenschaften. Die preussische Akademie des Bauwesens ist nicht damit zu verwechseln; sie ist eine Hilfsbehörde des Bautenministeriums, die nur vom Minister gefragt wird, wenn er es für gut befindet.

Dann gehört hieher der Schutz des Ingenieurberufes. Das sind bekannte Bestrebungen, die großen Werth haben. Aber sie sind nicht immer auf den richtigen Wegen. Die Bezeichnung „Ingenieur“ ist so in Misscredit gebracht worden, dass ich nicht glaube, dass dieser Titel sofort allgemein geschützt werden kann; erst im Laufe der Zeit wird dies möglich sein.

Das Hindernis sind staatliche Mittelschulen, die „Ingenieure“ ausbilden. Diese Mittelschulen im deutschen Reich unterstehen verschiedenen Regierungen, und ich glaube nicht, dass sie



insgesamt auf diesen Titel ohne weiteres verzichten werden. Ganz besonders ist der Ingenieurtitel in Misscredit gebracht worden durch das preußische Bautenministerium. Dasselbe hat Betriebsingenieure geschaffen ohne akademische Bildung.

Ich glaube, dass es ein anderes Mittel gibt, einen einzigen gangbaren Weg, um den Berufsschutz herzustellen, das ist der Doctortitel. Dieser hat socialen Werth, er kennzeichnet die Ueberlieferung, und er ist ein wichtiges, kräftiges Kampfmittel für die Gleichberechtigung in weiten Kreisen. Einst haben die Theologen geherrscht, die Juristen haben sie abgelöst, und die noch später Hinzugekommen, bis auf die Chemiker, sie wurden stets von den Alten mit Misstrauen und Kampf empfangen. Ich sehe nicht ein, warum die Ingenieure einen anderen Weg gehen sollen? Auch der Ingenieur soll sich von der Ueberlieferung nicht lossagen, denn in der Ueberlieferung liegt die werthvolle Beglaubigung eines bestimmten Bildungsganges und die Bewerthung nicht bloß der überlieferten, sondern jeder neuen Richtung. Wird aber der Weg gegangen, dem Ingenieur den „Doctor“ zu verschaffen, so halte ich auch die Sicherung des Ingenieurtitels für möglich; auf einem anderen Wege kaum.

Ich möchte zurückgehen auf meine hier vor zwei Jahren gemachte abfällige Bemerkung über die Staatsingenieure, die manches Kopfschütteln erregt hat. Ich habe gesagt, die Bestrebungen derselben seien Sonderbestrebungen, die nur einer bestimmten Classe zugute kommen. Dass dieser Anspruch richtig ist, dafür brauche ich nichts anderes zu erwähnen, als dass die früher erwähnte gründliche Degradirung des Ingenieurtitels in Preußen von den technisch gebildeten Baubeamten, von unseren Staatscollegen ausging. Solche Bestrebungen werden allerdings keinen dauernden Erfolg haben; Erfolg hat nur was allgemein berechtigt und nothwendig ist, nicht aber Sonderbestrebungen. Aber immerhin zwingen diese Sonderbestrebungen der Staatsbauingenieure erst recht den Doctortitel als werthvollere Form der Beglaubigung unserer Richtung anzustreben. Nichts hindert uns dem alten Doctortitel neuen richtigen Inhalt zu geben.

Gegenüber dem unvermeidlichen Kampfe ist die Frage, welcher practische und strategische Weg soll in diesem Kampfe eingeschlagen werden. Ein Weg ist: von unten anzufangen und oben aufzuhören, bei der Schule zu beginnen, bei der Vorbildung, bei der Lehrerausbildung, dann kommen die Hochschulen. Dieser Weg führt zu großem Widerspruch, aus Kreisen, die für unsere Bestrebungen kein Verständnis haben, und erfordert viele Jahrzehnte mühsamster Arbeit.

Ich bin der Meinung, der richtige Weg ist die Reform von oben, und zwar ganz oben anzufangen. Wir technisch Gebildete müssen den regierenden Kreisen Verständnis für unsere Bestrebungen beibringen, Verständnis für die Nothwendigkeit, die technische Bildung zu fördern; die regierenden Kreise hievon zu überzeugen, das ist unsere Pflicht.

Das größte Hindernis ist die Theilnahmslosigkeit derjenigen unserer Fachgenossen, die eine hervorragende Rolle spielen und die sich in der Höhe ihres Schaffens inmitten ihrer fachlichen Erfolge nicht Zeit noch Mühe nehmen, sich hinein zu denken in die Mühen und Sorgen von Berufsbestrebungen, die sich auch nicht in das Denken der Jugend hineinfinden können.

Es ist umso freudiger zu begrüßen, dass ein Mann wie Wittgenstein, aus seiner vielfältigen Thätigkeit heraus tretend, solche Erziehungsfragen anfasst und energisch vertritt. Wenn auch manches missverstanden werden mag, das hat nichts auf sich, die Tragweite solchen Auftretens ist nicht hoch genug zu schätzen. Wenn die Wirkungen auch nicht augenblicklich eintreten, so wird die Zeit dafür kommen: die Gelegenheit, den regierenden Kreisen den Standpunkt klar zu machen, ist jetzt günstig. Es wird keinen ersten Staatsmann geben, der nicht davon überzeugt wäre, welche Rolle der Ingenieurthätigkeit im Staatsleben zukommt und wie die wirtschaftliche Zukunft eine Frage der Selbsterhaltung, eine Ingenieuraufgabe geworden ist. Es ist eine Freude, berichten zu können, dass in Deutschland seit einigen Jahren eine kräftige Bewegung im Zuge ist, die schon bedeutende Erfolge aufzuweisen hat.

Unsere Bestrebungen werden jetzt schon sehr ernst genommen; die technischen Hochschulen finden Würdigung in Kreisen, wo man sie früher überhaupt nicht kannte. Auch die Universitäten, die es an Geringschätzung nicht haben fehlen lassen, fangen an, nachdenklich zu werden, und es gibt schon ein paar Ketzer, die ganz auf unserer Seite stehen. Ein großer Erfolg ist die in großem Maßstabe durchgeführte Ausbildung der Unterrichtslaboratorien. An der technischen Hochschule in Berlin sind für die Abtheilung für Maschinenbau etwa  $1\frac{1}{2}$  Millionen Mark bewilligt worden. Die süddeutschen Staaten sind diesem Beispiele gefolgt. Württemberg hat eine Million Mark, Baden fast dieselbe Summe nur für Maschinenbau und elektrotechnische Laboratorien gewidmet. Damit ist der Anfang gemacht. Die anderen Hochschulen werden nachfolgen. Dass damit der ganze Unterrichtsbetrieb auf einen anderen Boden kommt, ist selbstverständlich.

Ein weiterer großer Erfolg ist die Gründung neuer technischer Hochschulen, u. a. in Danzig. Die Gründung ist in der vorigen Landtagssession von der Regierung angekündigt worden und von allen Parteien ohne Ausnahme mit großer Freude begrüßt worden. Die Verhältnisse in Danzig sind schwierig. Die Cultur im Osten ist anders als in den westlichen Provinzen. Die Regierung ist sich klar, dass der Besuch in Danzig sehr schwach sein wird, die Hochschule wird trotzdem in großem Maßstabe ins Leben gerufen als vollständige Hochschule. Ich möchte erwähnen, sie wird ungefähr dieselbe Anzahl von Lehrkräften erhalten, wie die Wiener Hochschule. Außerdem ist der ganze Schiffbau mit 4 Lehrstellen vertreten, und der Maschinenbau hat 3 Lehrkräfte mehr als hier.

Beachtenswerth, ja kulturhistorisch merkwürdig ist auch das Verhältnis zu den Universitäten. Es haben sich, wie die Initiative zur Gründung einer technischen Hochschule einmal gegeben war, 7 Städte darum beworben, u. a. Danzig, Elbing, Breslau, Bromberg, Kiel. Bei diesem lebhaften Wettbewerbe wurde die Frage aufgeworfen, ob nicht insbesondere im Osten zugleich eine Universität zu gründen wäre. Die Frage ist schleunigst verneint worden, von den Universitäten selbst, aus Furcht für Königsberg, dessen Universität ohnedies schwer kämpft. Darin drückt sich ein gewaltiger Fortschritt gegenüber der gelehrten Richtung aus.

Dieser Fortschritt wird auch gekennzeichnet durch die Begründung, dass diese technische Hochschule an einem Orte erstehen soll, wo die Verhältnisse zunächst ungünstig sind, aber die Culturwirkung zur Geltung kommen soll; dass diese technische Hochschule der Mittelpunkt werden soll für geistige Bestrebungen der Ostprovinzen. Solche Auffassung wäre noch vor wenigen Jahrzehnten als undenkbar erschienen.

Die Gründung einer technischen Hochschule in Breslau, die vielfach angeregt wurde, hat noch keine Aussicht auf Verwirklichung, obwohl dort der Boden sehr günstig wäre. Die Vertreter der technischen Hochschulen mussten die Gründung, trotz des Bedürfnisses für Schlesien, bekämpfen, und zwar deshalb, weil eine Strömung sich geltend machte, einzelne technische Abtheilungen an die Universität anzugliedern. Das ist ein Bestreben, welches die technischen Wissenschaften nicht fördert, sondern hemmt. Im Rahmen einer Universität würden die technischen Zweige verkümmern. Das Bedürfnis nach neuen technischen Hochschulen ist ein so großes, dass unabhängig von den Universitäten mehrere Hochschulen erstehen müssen.

Mit höchster Befriedigung und mit aufrichtigem Danke muss jeder deutsche Ingenieur des deutschen Kaisers gedenken, der in außerordentlicher Weise sich für die Technik interessirt und für die Interessen der Techniker eingetreten ist. Das spielt sich nicht nur auf dem Gebiete der Marine ab, sondern hängt zusammen mit einem wirklichen Verständnis für die technische Wissenschaft, mit einer Einsicht, die erstaunlich ist. Der deutsche Kaiser hat bisher dreimal unsere technische Hochschule mit seinem Besuche beehrt. Mir ist nicht bekannt, dass anderwärts ähnliches geschehen wäre. Allgemein bekannt ist die persönliche Initiative des Kaisers bei der Berufung der drei preußischen Vertreter der technischen Hochschulen in das Herrenhaus. Auch

erinnere ich an eine gewaltige Initiative des deutschen Kaisers, die zwar gescheitert ist, die Schulreform; aber die Gedanken, die damals ausgesprochen wurden, sind die einzig richtigen. Der Grundgedanke, mit dem Studium der Gegenwart zu beginnen und bei der Vergangenheit aufzuhören, das ist dasjenige, was noththut. Die Initiative zur Gründung einer Hochschule in Danzig ist gleichfalls vom Kaiser selbst ausgegangen. —

Nun, meine Herren, es ist so spät geworden, dass ich weitere Einzelheiten bei mir behalten muss. Ich constatiere nur noch mit Befriedigung: es geht ein kräftiger, erfrischender Zug durchs Reich. Wenn behauptet wird, dass die Welt vergehen sei und der Ingenieur wie der Dichter zu kurz gekommen sei, so ist das für den Ingenieur unrichtig. Im Gegentheil, in einer neuen

Welt und ihren neuen Lebensbedingungen ist der Ingenieur unentbehrlich, und ich glaube, dass der Ingenieur im 20. Jahrhundert eine größere Rolle spielen wird, als der Jurist im 19. Jahrhundert.

Ich schließe mit dem bekannten Ausspruch Hutten's:

„O Jahrhundert, o Wissenschaften! Es ist eine Freude zu leben, obgleich man noch nicht ermüden darf. Jetzt blühen die Wissenschaften, blühen die Talente auf! Nimm, alte Barbarei, den Strick und suche einen anderen Zufluchtsort!“

Diese Barbarei lebt aber noch immer! sie ist der alte Zopf, der muss bekämpft werden, der Kampf ist unerlässlich, aber er gilt einer großen Zukunft.

## Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau.

Vortrag, gehalten am 1. Februar 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von A. Walzel, Ober-Ingenieur der Oesterr. Nordwestbahn.

Den eigentlichen Gegenstand der folgenden Mittheilungen bilden die Schutzmaßnahmen, welche von der Baudirection der Oesterr. Nordwestbahn anlässlich der Hochwasserkatastrophe im Herbst des Vorjahres getroffen wurden, um das gefährliche Ueberfluthen des Bahndammes im Gebiete der Donau-Hochwässer zu verhindern. Ich bin mir bewusst, dass ich über keine neuartigen, noch nie dagewesenen Dinge zu berichten habe, es sind

Enzersdorf bis nach Stockerau. Auf der Planskizze (Fig. 1) ist der linke Theil des Donauthales von Stockerau bis Bisamberg dargestellt. Das Donauthal ist hier in der ganzen Ausdehnung durchzogen vom Nordwestbahndamme, und zwar begrenzt derselbe das Hochwassergebiet der Donau in einer Länge von 14.4 km. Die Ortschaften Bisamberg, Korneuburg, Spillern und Stockerau liegen alle bahnrechtsseitig, also jenseits des eigentlichen derzeitigen

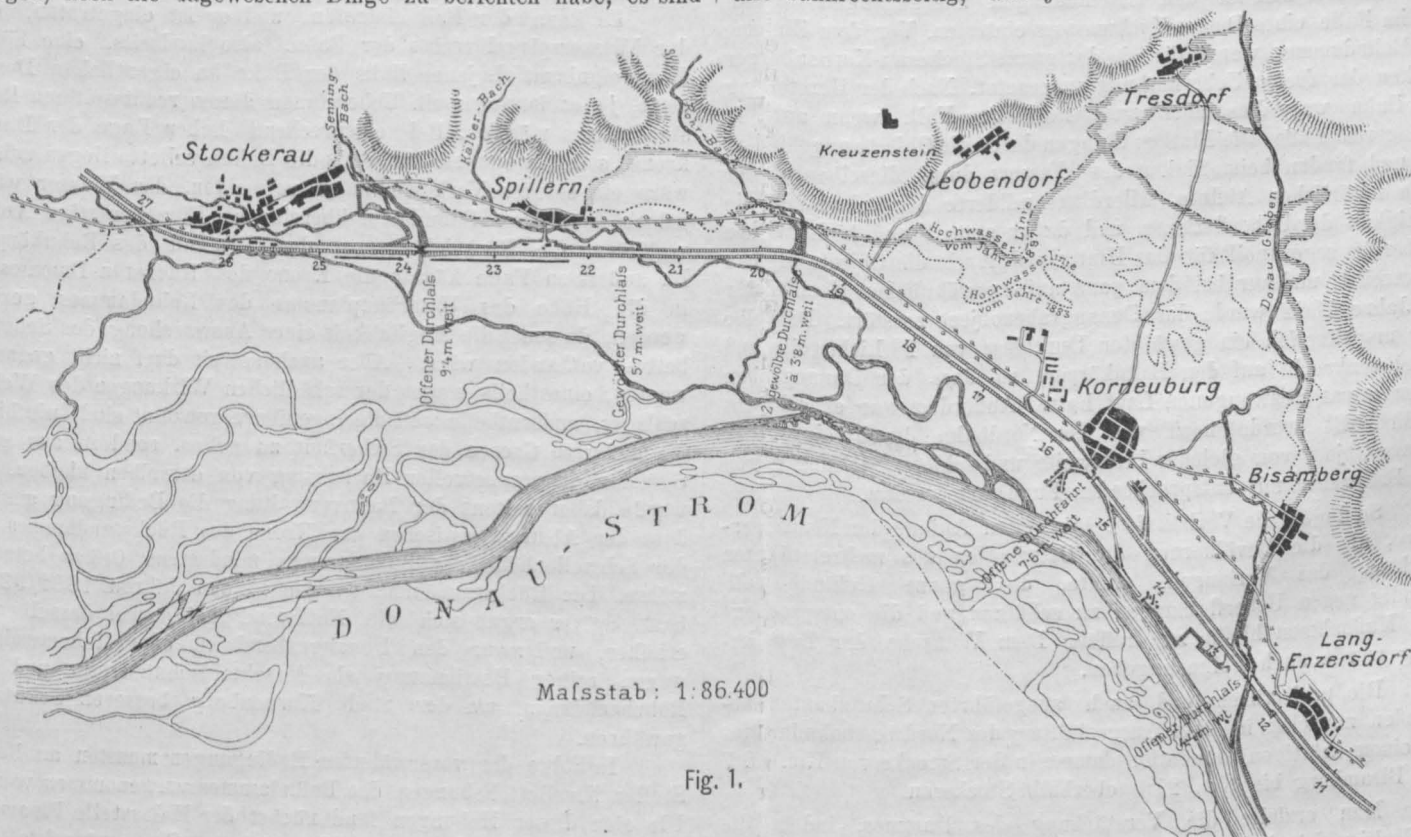


Fig. 1.

im Gegentheile höchst einfache, längst bekannte Mittel zur Verwendung gelangt; aber ich glaube zeigen zu können, dass in dem gegebenen Falle gerade durch diese Mittel und insbesondere durch das thatkräftige Zusammenwirken eines gut geleiteten Ingenieurcorps sehr beachtenswerthe Erfolge erzielt wurden. Außerdem aber halte ich auch noch die eigenartigen Verhältnisse des Bahngebietes, von dem ich sprechen will, besonders in Bezug auf die dasselbe berührenden Wasserläufe, für hinreichend bemerkenswerth, um sie einem größeren Kreise von Fachmännern vorführen zu können.

Um den eigentlichen Gegenstand meiner Mittheilungen verständlich zu machen, soll das Gebiet, um das es sich handelt, näher beschrieben werden. Es ist dies die Localstrecke der Oesterr. Nordwestbahn von der Haltestelle Bisamberg bei Lang-

Donau-Hochwassergebietes. Denkt man sich den Bahndamm hinweg, so fällt das rechts desselben gelegene Thalbecken, welches landseits von den Ausläufern des Bisamberges und den anschließenden Höhenzügen begrenzt wird, auch in das Ueberschwemmungsgebiet. Dieses Gebiet ist in der oberen Hälfte etwa 0.8—1.0 km breit, erweitert sich jedoch gegen Korneuburg bis auf 3.0 km und stellenweise mehr und dürfte etwa 18—20 km<sup>2</sup> umfassen.

Es wäre nun ein Leichtes, den ganzen Landstrich mit den daselbst befindlichen Ortschaften und Culturländereien durch den Bahndamm vollständig gegen eine Ueberfluthung zu schützen, wenn derselbe nicht von Bächen durchquert würde, die sich in die Donau ergießen. Diese Bäche müssen mittelst Oeffnungen durch den Bahndamm gelassen werden, und damit sind die Breschen in die dichte Schutzwehr gelegt.



Diese Bäche sind, von Stockerau beginnend, die folgenden:

1. Der Senningbach (ein Seitenbach des Göllersbaches), der die Bahn im Km. 23.9 kreuzt.
2. Der Kälberbach, der unterhalb Spillern im Km. 21.4 durch den Bahndamm geführt ist, dann
3. der im Km. 19.5 folgende Rohrbach und endlich
4. unterhalb Korneuburg der Donaigraben.

Die Bahnobjecte für diese Bäche will ich, da sie von besonderer Wichtigkeit sind, noch mit einigen Worten beschreiben. Alle Objecte stammen noch aus den ersten Zeiten des Eisenbahnbaues und wurden von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn erbaut. Das Senningbachobject ist ein offener Durchlass von 9.4 m Lichtweite, mit einer als Netzwerk durchgebildeten Eisenconstruction. Das Kälberbachobject ist ein gewölbter Durchlass von 5.7 m Lichtweite; derselbe wurde im Jahre 1892 mit einer Schütze versehen und kann bei Hochwasser vollständig abgeschlossen werden. Das Rohrbachobject besteht aus zwei, durch einen Mittelpfeiler getrennten, halbkreisförmigen, gewölbten Durchlässen von je 3.8 m lichter Weite, da außer dem Rohrbach noch ein Mühlgerinne hier durch die Bahn geführt ist. Bei Hochwasser bilden beide Bäche nur einen Wasserlauf. Endlich ist das offene Donaigrabenobject mit 4.4 m Lichtweite zu nennen. Zwischen dem Rohrbache und dem Donaigraben befindet sich aber noch nächst Korneuburg im Km. 15.5 ein 7.6 m weites offenes Straßenobject.

Es soll nun zu den Erscheinungen übergegangen werden, die im Falle eines Donau-Hochwassers eintreten. Vor dem Einbaue des Bahndammes war natürlich das ganze Stockerau-Korneuburger Becken der freien Ueberfluthung ausgesetzt. Nach der Herstellung der Bahn war dies aber auch noch der Fall, wenn auch in geringerem Maße. Die Fluthen drangen durch die Objecte ungehindert ein und fanden beim Sinken des Wassers durch dieselben wieder ihren natürlichen Abfluss. Allerdings milderte der Bahndamm die Heftigkeit der Ueberfluthung, und da er stets Stand hielt, wirkte er bereits segensvoll für das Hinterland. Auch die Objecte blieben unversehrt, und nur bei dem ganz außergewöhnlichen Hochwasser im Jahre 1862 wurde das Donaigrabenobject zerstört. Dasselbe war ursprünglich ein gewölbter Durchlass von 2.0 m Lichtweite und stand senkrecht auf den Bahnkörper, so dass der Donaigraben einen etwas gezwungenen Lauf hatte. Außerdem war es schlecht fundirt. Es wurde noch von der Nordbahn durch ein neues offenes Object von gleicher Lichtweite und schiefer Stellung gegen die Bahnachse mit entsprechender Fundirung ersetzt.

So lagen die Verhältnisse bis gegen Anfang der Neunzigerjahre, als die Bevölkerung der Ortschaften des mehrerwähnten Beckens das Verlangen stellte, das ganze Gelände vollständig gegen Ueberfluthungen zu schützen und die entsprechenden Maßnahmen hiefür zu treffen. Dem Wunsche der Bevölkerung wurde auch Folge gegeben.

Die projectirten und auch ausgeführten Schutzbauten bestanden zunächst in einer Ausgestaltung des Nordwestbahndammes zu einem kräftigen Inundationsdamme in der Strecke von Km. 12.7 bei Bisamberg bis Km. 27.0 oberhalb Stockerau.

Man erzielte die Verstärkung des Dammes, indem die landseitige Böschung verflacht und von der Hochwasserlinie an mit einem Böschungsverhältnisse von 1:3 hergestellt wurde. Das Materiale für die Verstärkung gewann man durch Seitenentnahme, und die Arbeiten führte die Donauregulierungscommission im Jahre 1892/3 aus. Außerdem musste aber auch Vorsorge getroffen werden, um das Hinterland vor einer Ueberfluthung durch das durch die Bachdurchlässe eindringende Wasser zu schützen.

Zur Erfüllung dieser Aufgabe wurden zu beiden Seiten der Bäche sogenannte Begleit-, Rückstau- oder Schutzdämme errichtet. Diese Dämme schließen an den Bahndamm an und reichen soweit ins Gelände hinein, als sich der muthmaßliche Hochwasserbereich erstreckt. Um das Hochwasser wirksam vom Eindringen in die zu schützenden Gebiete abzuhalten, müssen die Dämme

1. eine solche Höhe haben, dass die Kronen derselben stets den Donau-Hochwasserstand überragen,

2. sollen sie aber auch die entsprechende Stärke und Widerstandsfähigkeit besitzen, um dem Wasserdrucke Stand halten zu können.

Diese Dämme haben nun nicht immer entsprochen, und insbesondere die Standhaftigkeit ließ viel zu wünschen übrig. Sie ist aber von besonderer Bedeutung, denn sobald ein solcher Damm reißt, ergießen sich die verheerenden Fluthen sofort über das ganze unterhalb desselben gelegene Gebiet, allerorten Schaden anrichtend, und bedrohen schließlich auch den rechtsseitigen Begleitdamm des zunächst donauabwärts gelegenen Baches, da sie sich an demselben stauen. Hält jedoch dieser Begleitdamm, so verwandeln die nachströmenden Fluthen alsbald das zwischen beiden Querbächen gelegene Becken in einen See, dem erst nach Ablauf des Hochwassers mittelst künstlichen Durchstiches des standhaften Dammes ein Abzug verschafft werden kann.

Die Höhenlage der Dammkrone des unteren, also wichtigeren der beiden Begleitdämme ist hauptsächlich durch Rücksichten auf den ungestörten Bahnbetrieb bestimmt. Reißt nämlich beispielsweise der linksseitige Rückstaudamm des Senningbaches, so werden die eindringenden Wassermassen den rechtsseitigen Rohrbachdamm überströmen und sich am linksseitigen Damme stauen, weil sie in Folge des links der Bahn vorhandenen Donau-Hochwassers und der zu geringen Durchflussöffnung des Rohrbachobjectes keinen genügenden Abzug finden.

Es kann der Fall eintreten, und er ist eingetreten, dass der Wasserspiegel rechts der Bahn, also landseits, eine höhere Lage einnimmt als jener links der Bahn im eigentlichen Donaubette, ja es ist sogar ein Ueberrinnen dieses rechtsseitigen Rückstaudammes möglich. Bei entsprechend hoher Lage der Dammkrone, selbst wenn sie höher als die Bahnnivellette liegen müsste, wäre ein solches Vorkommnis zu vermeiden, das Wasser würde jedoch dann den Bahndamm überrinnen. Eine derartige Anlage verbieten die Rücksichten auf den Bestand des Bahnkörpers. Im äußersten Falle könnte die Krone des Rückstaudammes bis in die Höhe des Unterbauplanums des Bahndammes gerückt werden, da sonst die Möglichkeit einer Auswaschung des Schotterbettes vorhanden wäre. Aber auch soweit darf nicht gegangen werden, einestheils wegen der schädlichen Wirkungen des Wellenschlages, andertheils weil die Ingenieure gewohnt sind, nie bis an die äußerste Grenze der Sicherheit zu gehen, sondern aus guten Gründen in respectvoller Entfernung von derselben bleiben. Es wurde daher seitens der Bahnverwaltung die Bedingung gestellt, dass der Abstand zwischen der Krone des Rückstaudammes und der Schwellenhöhe des Bahndammes mindestens 0.6 m betragen müsse. Die Rückstaudämme wurden in den Jahren 1892/93 erbaut. Später ergab sich die Nothwendigkeit, zwei derselben zu erhöhen, und zwar den Donaigrabendamm oder Hubertusdamm wegen seiner Bestimmung als Marchfeldschutzdamm und den Rohrbachdamm, um der Stadt Korneuburg besseren Schutz zu gewähren.

In Folge der vorerwähnten Bedingungen mussten an beiden Stellen Nivellettehebungen des Bahndammes vorgenommen werden. Die eine dieser Hebungen fand nächst der Haltestelle Bisamberg um das Höchstmaß von 0.45 m statt. Sie erstreckte sich von Km. 12.1 bis 13.3. Die Bahn hatte dort eine Steigung von 0.56‰, in Folge der Hebung wurde eine Rampe von 5‰ und eine anschließende Horizontale eingelegt. Ebenso wurde die Hebung beim Rohrbache durchgeführt, nur dass das Höchstmaß derselben 0.5 m betrug. Beide Hebungen erfolgten in den Jahren 1897/98 und boten insoferne Schwierigkeiten, als das einzubringende Materiale nicht Schotter, sondern wasserundurchlässige Erde sein musste und der Betrieb natürlich nicht unterbrochen werden durfte. Ich komme nun zur Besprechung der Hochwasserkatastrophen in den Jahren 1897 und 1899.

Die abnormen Niederschlagsmengen, welche Ende Juli und Anfangs August des Jahres 1897 in ganz Mitteleuropa niedergingen, verwandelten alle Wasserläufe in verheerende Unglücksbringer.

Auch das Donau-Hochwasser übertraf, hauptsächlich in Folge der außergewöhnlichen Regenmengen und möglicherweise auch in Folge der vorgenommenen zahlreichen Flussregulirungen und der Herstellung geschlossener Hochwasserprofile nächst Wien und Umgebung, sowie in Folge von Material-Anhäufungen bei den Steinbrüchen in Greifenstein, Höflein und Kritzendorf, die höchsten Hochwässer dieses Jahrhunderts in den Jahren 1862 und 1883. Es wurde in der Strecke zwischen Spillern und Stockerau die Krone des Nordwestbahn-Dammes vom Donau-Hochwasser nahezu erreicht, aber wenn auch der Bahnbetrieb für kurze Zeit eingestellt werden musste, so kam es doch nicht zu einem Ueberrinnen des Bahndammes, und hätten nur die Rückstandämme der Bäche Stand gehalten, so wäre der Schaden geringfügig gewesen. Als jedoch sowohl der Senningbach-, als auch der Rohrbachdamm riss, drangen die Fluthen in das Becken und füllten dasselbe.

In dem Plane ist die Hochwassergrenze des Jahres 1897 eingezeichnet, und es ist zu entnehmen, dass insbesondere Korneuburg inselartig in der Mitte einer Wasserfläche sich befunden hat. Da das Wasser des Beckens, insolange das Donau-Hochwasser nicht fiel, keinen Abfluss finden konnte, so stieg die Aufregung der Gemüther begreiflicherweise auf's Höchste; ja es wurde sogar lebhaft das Verlangen gestellt, den Bahndamm an mehreren Stellen zu durchstechen, um dem Wasser Ablauf zu verschaffen.

Nur durch die Aufwendung der größten Energie und Zähigkeit seitens des Baudirectors der Bahn, Herrn Ober-Baurathes H o h e n e g g e r, konnte dieses Attentat auf den Bahnkörper hintangehalten werden. Hätte der Hochwasserstand jedoch längere Zeit andauert, so wäre dem Andrängen kaum Stand zu halten gewesen.

Es ist wohl selbstverständlich, dass alsbald an die Projectirung von Schutzbauten gegen eine Wiederholung derartiger katastrophaler Ereignisse geschritten wurde. Da aber in diesem Falle eine sehr große Reihe von Interessenten an den Herstellungen betheiligt ist, es sind dies die Donau-Regulirungs-Commission, der Staat, das Land, die Bahngesellschaft, die Donaigraben-Regulirungs-Genossenschaft und eine große Zahl von Gemeinden, und jede dieser Körperschaften ihre Interessen auf's Beste zu wahren suchte, so ist es begreiflich, dass die Vorverhandlungen eine längere Zeit erforderten.

Nach den früheren Erfahrungen konnte man auch annehmen, dass ein derart außergewöhnliches Hochwasser nicht so rasch eine Wiederholung finden würde, als dies thatsächlich im September des Vorjahres der Fall war. Die in Aussicht genommenen Schutzbauten waren daher auch noch nicht hergestellt, als Mitte September die Meldungen über das stete Steigen der Donauzuflüsse, über das ungewöhnliche Innhochwasser eintrafen; ja, als ein Donau-Hochwasser vorhergesagt wurde, das jenes von 1897 beträchtlich übersteigen sollte, war das neuerliche Eintreten einer Katastrophe gewiss. Seitens des Herrn Baudirectors der Bahn war in wohlervogener Voraussicht für etwaige provisorische Maßnahmen bereits mehrfach Vorsorge getroffen.

Der für das Hinterland gefährlichste Punkt ist das 9.4 m weite Senningbachobject, durch das die Fluthen mit größter Gewalt einströmen und den linken Senningbachdamm angreifen. Schon lange Zeit vor dem Eintreten des Hochwassers war

daher, wie alljährlich, die Streckenleitung angewiesen worden, genügend viel lagerhaften Znaimer Gneisbruchstein bereit zu halten, um in dem Augenblicke, als das Hochwasser die Sohle des Objectes erreicht, die Oeffnung desselben durch einen kräftigen Steinwurf zu sperren oder wenigstens, da die Steine von den Fluthen theilweise mitgerissen werden, auf einen kleineren Querschnitt zu bringen.

Am 14. September erreichte nun das Donau-Hochwasser nahezu die Sohle des Senningbachdurchlasses, welche — dies sei nebenbei bemerkt — mit einem sehr kräftigen Schwellenrost versichert ist. Noch am Abende desselben Tages wurden die Schutzmaßnahmen damit eingeleitet, dass ein Zug mit 33 Waggons, die mit Bruchstein beladen waren, zum Senningbachobjecte geschafft wurde und, nachdem das Einverständnis der Bezirkshauptmannschaft Korneuburg, der Vertreter der Städte Korneuburg und Stockerau und der sonstigen Betheiligten eingeholt war, mit der Verschüttung des Senningbachdurchlasses begonnen wurde. Diese Arbeit war bis 5 Uhr Morgens durchgeführt. Am nächsten Tage, Freitag den 15. September, wurde vom Central-Comité für Ueberschwemmungsangelegenheiten in sichere Aussicht gestellt, dass das zu erwartende Donau-Hochwasser jenes vom Jahre 1897 um wenigstens 0.5—0.8 m übersteigen werde, und damit war

es außer jedem Zweifel, dass der Nordwestbahndamm an mehreren Stellen überronnen werde. Hauptsächlich erschienen drei Stellen bedroht, nämlich die Station Spillern, dann die Strecke oberhalb Spillern zwischen Km. 23.0 und 25.0 und endlich die Strecke oberhalb der Station Stockerau von Km. 26.0 bis 28.0 in einer Gesamtlänge von beinahe 3 km.

In Folge dieses drohenden Ereignisses wurde vom k. k. Eisenbahnministerium der Auftrag ertheilt, den Nordwestbahndamm um jeden Preis vor dem Ueberrinnen zu schützen. Dies konnte wegen der kurzen Zeit nur durch angemessene provisorische Mittel geschehen, da die Durchführung einer Nivel-



Fig. 2. Geschützter Bahndamm nächst Spillern.\*)

lettehebung auf so lange Strecken selbstverständlich in so kurzer Zeit weder eingeleitet, noch durchgeführt werden konnte. Das Mittel, zu dem nun gegriffen wurde, waren die altbewährten Sandsäcke. Aber auch hier musste rasch gehandelt werden, und ein Lagern der Säcke zwischen eingetriebenen Pfählen, wie dies sonst üblich ist, konnte nicht vorgenommen werden, da die zu schützende Strecke zu lang war und die Arbeitskräfte für die Durchführung einer solchen Arbeit fehlten. Die Säcke wurden auf dem linken Bahnbanquette in zwei bis drei Höhenlagen parallel mit der Bahnachse und sich mauerverbandartig übergreifend aufgeschichtet und auf diese Weise ein Schutzdamm auf dem eigentlichen Bahndamm hergestellt.

Ich muss gestehen, dass man anfänglich der Wirksamkeit einer derartigen losen Schlichtung vielfach skeptisch gegenüberstand, aber die Erfahrung hat uns eines Anderen belehrt. Dieses einfache Mittel bewährte sich ganz ausgezeichnet, an vielen Stellen erreichte der donauseitige Wasserstand nahezu die Oberfläche der Sacklage, er war stellenweise um 10—18 cm höher als die Schienenoberkante, aber nirgends konnte man ein Durchrinnen des Wassers durch die lange Schutzwehr von Säcken

\*) Die Abbildungen sind nach Photographien hergestellt, welche erst nach Ablauf des Hochwassers aufgenommen werden konnten, aber die Anordnungen umso deutlicher zeigen.



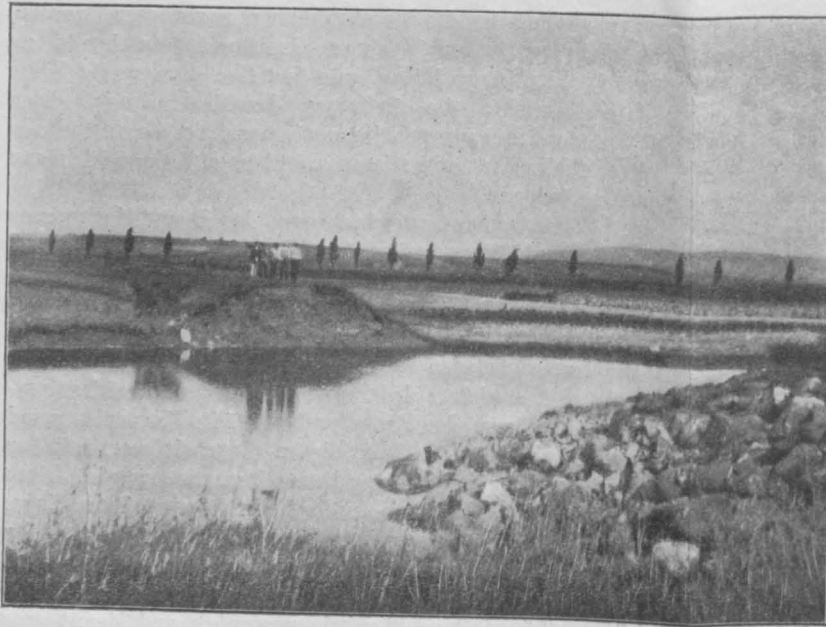


Fig. 3. Durchriss des Senningbachdammes.

bemerken. Es fand nur ein Durchsickern des Wassers und auch dies nur in sehr geringem Maße statt, so dass zwar das Schotterbett durchweicht, aber nirgends angegriffen war. Ein Durchfließen des Wassers auf die rechte Bahnseite landwärts kam im ganzen Schutzbereich nicht vor. Die eigentliche Arbeit wurde Freitag Mittags damit begonnen, dass im Wege des k. k. Eisenbahnministeriums an das k. u. k. Reichskriegsministerium das Ansuchen gestellt wurde, der Bahnverwaltung etwa 150 Mann Militär zur Verfügung zu stellen, da die Oberbauarbeiterpartie in Folge der 12stündigen Arbeitszeit beim Verladen des Zuges mit Bruchsteinen bereits sehr erschöpft war.

Gleichzeitig wurden die nöthigen Säcke in der Zahl von 20.000 Stücken bei der Floridsdorfer Jutespinnerei telegraphisch bestellt und angeordnet, dass dieselben per Wagen sofort auf den Wiener Bahnhof gebracht werden, wo ein für solche Zwecke bereit gehaltener Vorrath von etwa 8000 m<sup>3</sup> Wiener Bauschutt, längs eines Nebengeleises angehäuft, zum Füllen der Säcke zur Verfügung stand. Mit dem Füllen der Säcke wurde Freitag Abends sogleich nach dem Einlangen derselben begonnen, und zwar musste das Füllen und Verladen der Säcke bis zum Eintreffen des Militärs durch die stark ermüdete Arbeiterpartie besorgt werden.

Gegen Mitternacht waren bereits 10 Lowries mit gefüllten Erdsäcken beladen, und es ging auch sofort der erste Zug mit denselben unter Begleitung von 50 Mann Militär nach Stockerau ab. Um 4 Uhr morgens konnte schon der zweite Zug mit 18 Wagen gefüllter Säcke abgelassen werden.

Dem Abladen und Schlichten der Säcke an den gefährdeten Stellen traten aber wieder vielfache Hindernisse entgegen, da nicht nur der in der Localstrecke sehr rege Zugsverkehr noch in vollem Umfange aufrecht erhalten, sondern noch durch häufige Commissionszüge vermehrt wurde, was die Arbeit auf der Strecke sehr erschwerte. Trotzdem gelang es bis gegen Mittag des nächsten Tages, also Samstag den 16. September, schon an den gefährdetsten Stellen die Schutzwehr zu vollenden. Am nächsten Tage wurde das Militär abgelöst und durch 100 Civilarbeiter ersetzt.

In der Nacht vom Samstag auf den Sonntag war auch die ganze lange Strecke mit der schützenden Brustwehr versehen, und der höchste Wasserstand, welcher im Laufe des Sonntags eintrat, hatte zwar die zeitweilige, vollständige Einstellung des Verkehrs zur Folge, aber das Hinterland blieb von den schweren Folgen, die eine Ueberfluthung des Bahndammes nach sich gezogen hätte, ver-

schont. Es wurde nicht nur eine Ueberschwemmung der Städte Stockerau und Korneuburg, sondern vielleicht auch des Marchfeldes hintangehalten, denn das Donau-Hochwasser, welches den Bahndamm oberhalb der Stationen Spillern und Stockerau, wie schon erwähnt, stellenweise 15 bis 18 cm über Schienenkopflöhe bestrich, würde ohne die schützende Sacklage ohne Zweifel größere Zerstörungen des Bahnkörpers hervorgebracht haben, was ein heftiges Eindringen der Fluthen zur Folge gehabt hätte. Es sei erwähnt, dass die zwei- bis dreifache Sacklage auf eine Länge von mehr als 2.6 km errichtet war, und dass hiezu etwa 16.000 Erdsäcke verwendet wurden (Fig. 2 \*).

Ich komme nun auf das besonders wichtige Senningbachobject zu sprechen und will sogleich bemerken, dass die dort eingebrachte Steinbarre sich in zweifacher Beziehung als außerordentlich wirksam erwies. Die erste wichtige Aufgabe, die sie erfüllte, war, dass sie das Durchflussprofil des Objectes, wenn auch nicht vollständig sperrte, so doch wesentlich verkleinerte. Der große Nutzen, der hieraus entsprang, wird sofort einleuchten, wenn ich sage, dass schon Freitag Nachts der gar nicht geschützte, linksseitige Senningbach-Rückstaudamm barst (Fig. 3) und die Fluthen sich ungehindert thalabwärts ergossen, die Ortschaft Spillern unter Wasser setzend, und

sich erst an dem nach allen Regeln der Kunst und mit außerordentlicher Mühe gehaltenen Rohrbachdamme stauten, wodurch eine Ueberfluthung von Korneuburg glücklicher Weise in diesem Jahre verhindert wurde.

Der Rohrbachdamm war in der Weise erhöht (Fig. 4 und 5), dass zwischen Pfählen, die in die Krone eingetrieben waren, Sandsäcke mit Lattenverschalung geschichtet wurden, auch war die thalabwärtige Böschung in den oberen Theilen durch Lagen von Sandsäcken gesichert. Diese Arbeiten wurden größtentheils von dem Eisenbahn-Regimente ausgeführt, und es befand sich gegen die Prager Reichsstraße zu ein ganzes Zeltlager.

Der Damm hat denn auch Stand gehalten; wäre aber der Zufluss durch das Senningbachobject frei gewesen und das Eindringen der Wassermassen in Folge dessen mächtiger geworden, so wäre wohl auch dieser Damm geborsten und vielleicht auch der bei Bisamberg gelegene linke Donaugrabendamm, der sogenannte Marchfeldschutzdamm; nach Zerstörung dieser letzten Barre wäre dem Wasser der Weg in's Marchfeld frei gewesen.

Wie schon erwähnt, ist das Rohrbachobject von kleineren

\*) In Fig. 1 sind jene Stellen zwischen Kilom. 22 und Kilom. 27, wo die Sacklage aufgebracht war, durch eine den Bahndamm begleitende Linie gekennzeichnet.

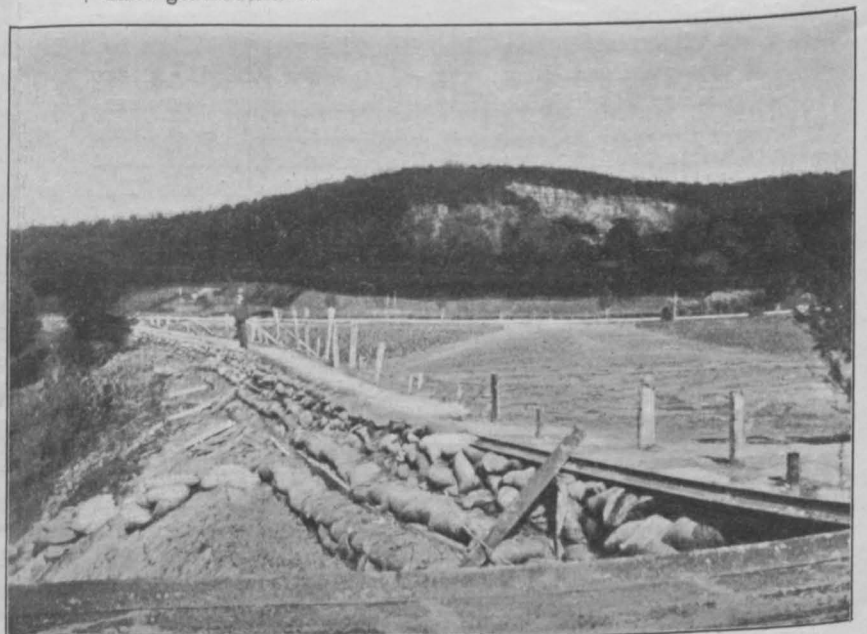


Fig. 4. Unterer Rohrbachdamm, von innen.

Abmessungen, und die landseits ankommenden Wassermassen fanden erst Abzug, als das Donau-Hochwasser bereits im Fallen war. Ja es trat zeitweilig die Gefahr ein, dass der Bahnkörper nächst dem Rohrbache in Folge der künstlichen Erhöhung des linken Rückstaudammes und des Aufstanes daselbst von der Landseite aus den Bahndamm überfluthe. Das hätte man auch nicht hindern dürfen. Der Wasserspiegelunterschied betrug landseits und donauseits in Folge des Staus bis zu 60 cm.

Um dem Wasser beim Sinken einen Abzug aus dem Spillerner Becken zu verschaffen, musste später der rechte, thalaufwärtige Rückstaudamm künstlich durchstoßen werden.

Ich komme nun zur zweiten wichtigen Aufgabe, die der Steinwurf im Senningbachobjecte erfüllte, und ich will hier meine persönlichen Erlebnisse wiedergeben. Als ich Sonntag Abends, zur Zeit des höchsten Wasserstandes, mich zum Dienste begab, wurde mir der Auftrag erteilt, mit allen Mitteln das stark bedrohte Senningbachobject zu schützen. An Ort und Stelle und im Dunkel der Nacht war der Eindruck, den man daselbst erhielt, allerdings ein Besorgnis erweckender. Die Fluthen strömten tosend mit ungeheurer Gewalt durch die Oeffnung. Die Eisenconstruction war zur Hälfte eingetaucht, und es war gut, dass unsere Vorgänger auch für so kleine Spannweiten Gitterträger bauten, denn durch die Maschen derselben konnte das Wasser abfließen, ohne die Construction zu beschädigen und an dem Mauerwerk zu rütteln. Es war nun zweifellos, dass von dem Bestande des Objectes sehr viel abhing. Denn wäre in Folge einer Auskolkung der Sohle und Unterwaschung der Fundamente oder in Folge Umgehens der Flügel und Widerlager das Object zu Falle gekommen, so wäre ein längerer Dammriss des flussaufwärts anschließenden Bahndammes — flussabwärts befindet sich unmittelbar eine Wegrampe — die sichere Folge gewesen, und dann hätten die Dinge ein trauriges Ende genommen.

Es galt nun, vorerst sich über den Zustand des Objectes klar zu werden, und daher wurden mit großer Mühe Sondirungen vorgenommen. Diese ergaben bald das erfreuliche Resultat, dass die Steinbarre in der Objectsöffnung noch in ziemlicher Mächtigkeit vorhanden war. Also eine Auskolkung war nicht zu befürchten.

Weitere Sondirungen lehrten sodann, dass auch die Flügel und Widerlager noch unbeschädigt waren. Es blieb also noch übrig, ein Umgehen der Flügel und Widerlager durch Auswaschen der anschließenden Dämme zu verhindern. Zu dem Ende wurde versucht, die anschließenden donauseitigen, dem Anprall besonders ausgesetzten Böschungen durch Versenken von Erdsäcken zu versichern. Aber das war vergebliche Mühe, denn jeder noch so vorsichtig eingebrachte Sack wurde mit Blitzesschnelle vom Wirbel erfasst und davon getragen. Es musste daher ein anderer Weg eingeschlagen werden, der auch zum Ziele führte. Aus der über einen Kilometer entfernten Station Spillern wurden Schienen herbeigeschafft. Die Schienen wurden sodann an der Böschung vorsichtig herabgelassen; nach einigen missglückten Versuchen, denn die Schienen verschwanden anfänglich ebenso rasch wie die Säcke, gelang es, mehrere Schienen einzubringen. Nun war die feste Führung gegeben, und es war, wenn auch mit Schwierigkeiten, möglich, nach und nach die Erdsäcke an den Schienen hinabzulassen und die unteren durch das Gewicht der oben aufgelegten und durch Nachdrücken in immer tiefere

Lagen zu bringen, so dass allmählig ein ziemlich mächtiger Körper aus Erdsäcken den bedrohten Dammtheilen nächst den Widerlagern vorgebaut war.

Ich glaube somit dargelegt zu haben, dass die von der Baudirection der Nordwestbahn getroffenen Schutzmaßnahmen in jeder Weise zutreffend und wirksam waren. Die Leistung fand auch in dem Berichte des Central-Comités vom 26. September 1899 Anerkennung, wo es heißt: „Der Nordwestbahn ist es gelungen, auf eine Länge von nahezu 3000 m mittelst aufgelegter Sandsäcke eine Ueberfluthung ihres Dammes zu verhindern, eine Leistung, deren Größe und wohlthätige Wirkung für das Hinterland rückhaltslos anerkannt werden muss“.

Es erübrigt mir nur noch, dem Gebrauche folgend, Jener zu gedenken, welche an den Arbeiten hervorragend theilgenommen waren. Wie schon erwähnt, hat Herr Bau-Director Ober-Baurath Hohenegger selbst die ganze Action in zielbewusster Weise geleitet; unterstützt wurde er hiebei insbesondere durch die Streckenleitung Wien mit Herrn Inspector A. Würzl und seinem Stabe von Ingenieuren, die in aufopferungsvoller Weise thätig waren, außerdem wurden noch aus dem Unterbau-Bureau der Centrale je zwei Ingenieure in 24stündigem Wechsel zur Durchführung der Arbeiten entsendet. Es wäre noch zu erwähnen, dass auf Grund der Erfahrungen des Jahres 1899 neuerlich ein Project für die Schutzmaßnahmen ausgearbeitet wurde, über welches die Verhandlungen eben im Zuge sind.

Bevor ich schließe, möchte ich mir noch eine Bemerkung erlauben, die aber nur einen akademischen Charakter trägt. Es ist nämlich schon vielfach, und zwar schon bei Anlage der ersten Schutzbauten, die Idee aufgetaucht, dass eine gründliche Heilung der vorhandenen Uebelstände dadurch zu erzielen wäre, dass die mehrgenannten Bäche in einen einzigen gegen die Höhen zu anzulegenden Graben zusammengefasst würden. Derselbe hätte nur

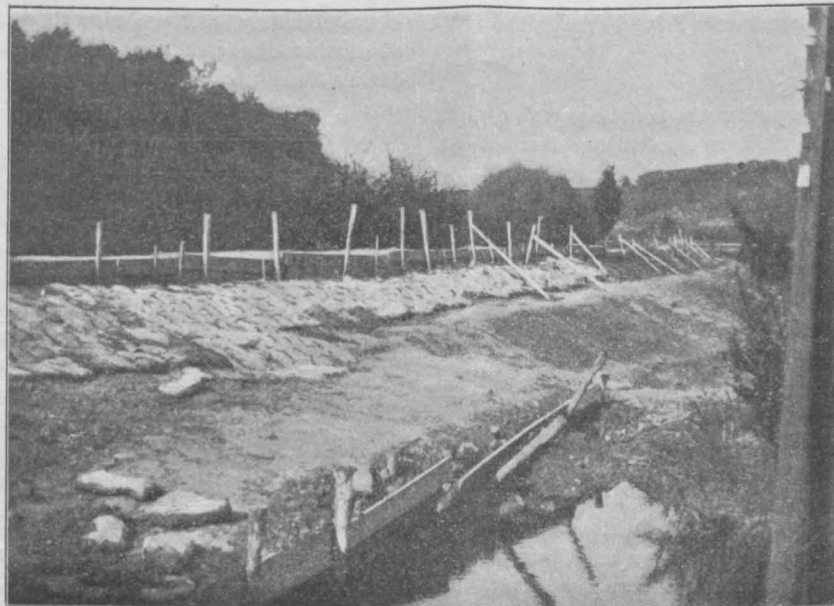


Fig. 5. Unterer Rohrbachdamm, von außen.

bei Hochwasser zu functioniren und wäre durch den Donaugraben in die Donau zu leiten. Alle anderen Objecte wären zur Zeit des Donau-Hochwassers vollständig zu verschließen. Um die an den Bächen haftenden wasserrechtlichen Ansprüche nicht zu verkürzen, ist ja eine Anordnung denkbar, die es ermöglicht, die Bäche in gewöhnlichen Zeiten durch ihr bestehendes Gerinne abfließen zu lassen. Ich weiß nicht, ob diese Idee schon studirt wurde und ob deren Ausführbarkeit an örtlichen Schwierigkeiten oder an den hohen Kosten scheitert. Mir schien sie beim Ueberblicken der Gegend als eine sehr vortheilhafte Lösung.

Ich komme nun zum Schlusse. Ein alter Grieche hat den berühmten Ausspruch gethan: „*αριστον μὲν ὕδωρ*“, „das Wasser ist das Beste“. Ich glaube nun allerdings, dass schon im gewöhnlichen Leben nicht Jedermann diesem Ausspruche bedingungslos beistimmen dürfte. Wir Ingenieure hätten aber allen Grund gar häufig zu sagen: „*κακίστον μὲν ὕδωρ*“, „das Wasser ist das Schlechteste“. Bereitet uns aber das Wasser auch oft große Sorgen, so erfüllt es uns doch mit Befriedigung, wenn es uns gelungen ist, das verheerende Element zu bezwingen. Und wenn auch der bleierne Bureaokrismus sich schon vielfach hemmend an unsere Fersen heftet, so ruft uns der Kampf mit den Naturgewalten immer wieder hinaus, er erhöht immer wieder unseren Muth und stählt unsere Kräfte und daher bin ich überzeugt, dass der Sieg unseren Fahnen stets treu bleiben wird.



### Discussion zu vorstehendem Vortrage.

An den Vortrag schloss sich die im Folgenden auszugsweise wiedergegebene Discussion an:

K. k. Ober-Baurath S. Taussig

führt aus, dass der Steinwurf im Senningbachobjecte noch den Nutzen hatte, dass er die Füllung des Beckens durch die eindringenden Wassermassen verzögerte und auf diese Weise nicht nur Zeit gewonnen wurde, den Rohrbachdamm zu erhöhen und zu befestigen, was sehr werthvoll war, sondern dass auch die Bewohner von Spillern und des sonstigen überschwemmten Landstriches die Möglichkeit fanden, ihre Habe in Sicherheit zu bringen. Eine Ueberfluthung des Marchfeldes sei nicht zu besorgen gewesen, da der Hubertusdamm durch Sandsäcke, und zwar um 60 cm über Schwellenoberkante erhöht worden war und eine ganz außerordentliche Standfestigkeit besitze.

K. k. Ober-Baurath W. Hohenegger

entgegnet, dass diese doch nur zeitweilig mittelst Sandsäcken bewirkte Erhöhung zwar per nefas geschehen sei, dass sie aber in Anbetracht der größeren Gefahr, welche das sonst neuerdings vorgebrachte Begehren nach Durchstechung des Bahndammes am Donaугaben in sich barg, vom Redner geduldet wurde, da er ein zeitweiliges schwaches Ueberrinnen des Bahndammes weniger fürchtete, als die Durchstechung desselben; es müsse jedoch in Zukunft gegen ein so willkürliches Vorgehen, welches ein Ueberrinnen des Bahndammes zur Folge haben könnte, bestimmte Einsprache erhoben werden.

K. k. Ober-Baurath S. Taussig

erklärt, dass die Erhöhung des Hubertusdammes am Donaугaben nicht per nefas, sondern in offener und zielbewusster Weise durchgeführt worden sei, weil ein Ueberrinnen des Bahndammes nächst dem Donaугaben das kleinere Uebel gewesen wäre, während beim Ueberrinnen des Hubertusdammes, der einen Theil des Marchfeldschuttdammes bildet, ausgedehnte Gebiete gefährdet und bei längerem Anhalten des Hochwassers vom Verkehre gänzlich abgeschlossen gewesen wären.

K. k. Ober-Baurath Hohenegger

erwidert hierauf, dass es noch weniger anginge, den Bahndamm der Zerstörung preiszugeben, da dann der ganze nordwestliche Theil Böhmens mit vielen Industriezentren und Fabriken der Verbindung mit der Hauptstadt beraubt wäre, deshalb habe er, als seinerzeit die Verhandlungen über die Widmung des Nordwestbahndammes zu einem Inundationsdamme gepflogen wurden, die durch hydrotechnische Berechnungen begründete Forderung gestellt, dass beim Donaугaben, um den bei Dammrissen in das Hinterland eindringenden Wassermassen einen entsprechenden Abzug zu verschaffen und dem Ueberrinnen des Bahndammes vorzubeugen, eine Oeffnung von 100 m Weite herzustellen sei. Man habe sich im Compromisswege auf eine Oeffnung von 75.0 m Weite geeinigt, diese sei aber von den technischen Leitern der Behörden zugestanden und als nothwendig erklärt worden, worüber die Protokolle in den Schriften noch vorhanden sind, so dass diese Forderung noch zu Recht besteht und jederzeit, wenn sich die Nothwendigkeit hiefür ergeben sollte, geltend gemacht werden wird.

K. k. Baurath A. Herbst

weist auf die bedeutende Druckhöhe zwischen dem obersten Punkte des Beckens und dem Donaугaben hin und hebt hervor, dass die im Interesse der Bahn geforderte tiefere Niveaulage der Rückstaudämme bei den Seitenzuflüssen selbstverständlich geeignet ist, die Standhältigkeit dieser Rückstaudämme nachtheilig zu beeinflussen, da dieselben zufolge der geforderten Bedingung nicht hochwasserfrei sind, demnach von den angestauten Hochwasserfluthen überronnen werden müssen, um die Krone des Bahndammes zu entlasten.

Ingenieur Emil Engel

knüpft an die vom Vortragenden erwähnte Lösung der Frage des Schutzes gegen eine Ueberfluthung des Beckens durch Zusammenfassen der Bäche in einen einzigen Graben an und meint, dass diese von ihm (Redner) gelegentlich des letzten Hochwassers ernstlich erwogene Idee nicht bloß theoretisch zu nehmen sei. Der Nordwestbahndamm sei insolange nicht als wirklicher Inundationsdamm zu betrachten, als sich in demselben Oeffnungen befinden, die dem Hochwasser den Zutritt in das vom Bahndamme abzuschließende Hinterland gewähren. Die Rückstaudämme haben bei den letzten Hochwassern jedesmal Schaden gelitten, wonach die Wirkung des Inundationsdammes für das Hinterland eher schädlich als nützlich gewesen sei. Die Möglichkeit, dass in den drei unbedeutenden Seitenbächen zur selben Zeit wie im Donaustrome Hochwasser eintreten könnte, müsste durch Anlage eines den Ausgleich der Wassermassen bei länger andauerndem beiderseitigen Hochwasser bewirkenden Staubassins beim Donaугaben berücksichtigt werden, dessen mit dem Donaугaben vereinigt Auslauf bei Donau-Hochwasser durch ein entsprechendes Sperrwerk im Bahndamme abzuschließen wäre.

K. k. Ober-Baurath S. Taussig

bekämpft die Nothwendigkeit der Einschaltung einer 100 m weiten Oeffnung beim Donaугaben, denn die Leistungsfähigkeit dieses Objectes könne erst dann in Frage kommen, wenn der Bahndamm weiter oben überfluthet oder durchrissen, oder wenn einer der linksufrigen Bachdämme durchrissen sei. Wenn der Bahndamm weiter oben überfluthet würde, so ist der Verkehr schon unterbrochen, und die Ueberfluthung an einer Stelle hätte für die Bahn dieselben Folgen, wie wenn eine Ueberfluthung auch unten eingetreten wäre; durch die selbst 100 m betragende Weite des Objectes würde hieran nichts geändert. Die Herstellung eines so großen Objectes sei mit sehr hohen Kosten verbunden; Redner glaubt daher, dass bei der relativen Größe der einzelnen durch die Rückstaudämme gebildeten Becken auch dann mit bescheidenen Maßen das Auslangen gefunden werden könne, wenn selbst das Brechen eines oder zweier dieser Dämme in Betracht gezogen wird. Als größte Ausflussöffnung (Objectweite) am Donaугaben wäre die Summe der Einflussöffnungen also 9.4 m (beim Senningbach) + 7.6 m (beim Rohrbach) + 7.6 m (bei der Korneuburger Straßendurchfahrt) = 24.6 m, also etwa 20.0 m auszuführen. Die Verbreiterung der Oeffnung auf 20 bis 25 m kann nur dann einen Zweck haben, wenn die Möglichkeit zugegeben wird, dass einer der Rückstaudämme reißt.

K. k. Ober-Baurath Hohenegger

entgegnet, dass bei einem Ueberrinnen des Bahndammes die Wassermassen nicht plötzlich thalabwärts strömen werden, da der Bahndamm sehr standfest sei und nur nach und nach zerstört werden könne. Anders sei dies beim Reißen der Rückstaudämme, da würde der Aufstau in Folge des plötzlichen Ankommens der Fluthen aus den jeweiligen Staubecken viel beträchtlicher, und deshalb muss für einen genügenden Abfluss bei einem ausgedehnten Dammriss der Rückstaudämme gesorgt werden.

Vom Schlusse dankt der Obmann in warmen Worten sowohl dem Vortragenden, als auch den Mitgliedern, die sich an der Discussion betheiligt hatten, und betont, dass Vorträge, welche aus der Praxis geschöpfte Resultate behandeln und ein actuelles Interesse besitzen, von besonderem Werthe für die Fachgruppen seien. Er richtet an alle Mitglieder der Fachgruppe die Bitte, derartige Vorträge recht zahlreich anzumelden.

Der Schriftführer:

A. Walzel.

Der Obmann:

J. Engerth.

### Kleine technische Mittheilungen.

Ein umfassendes Eisenbahn-Programm hat die Regierung am 22. Februar l. J. im Abgeordnetenhaus eingebracht; dasselbe hat in erster Reihe die langersehnte zweite Eisenbahnverbindung mit Triest, dann die Pyhrnbahn, die Theilstrecke Hartberg-Friedberg der Wechselbahn, endlich die Linien Rakonitz-Laun in Böhmen und Lemberg-Sambor-Uzsokpass in Galizien zum Gegenstande.

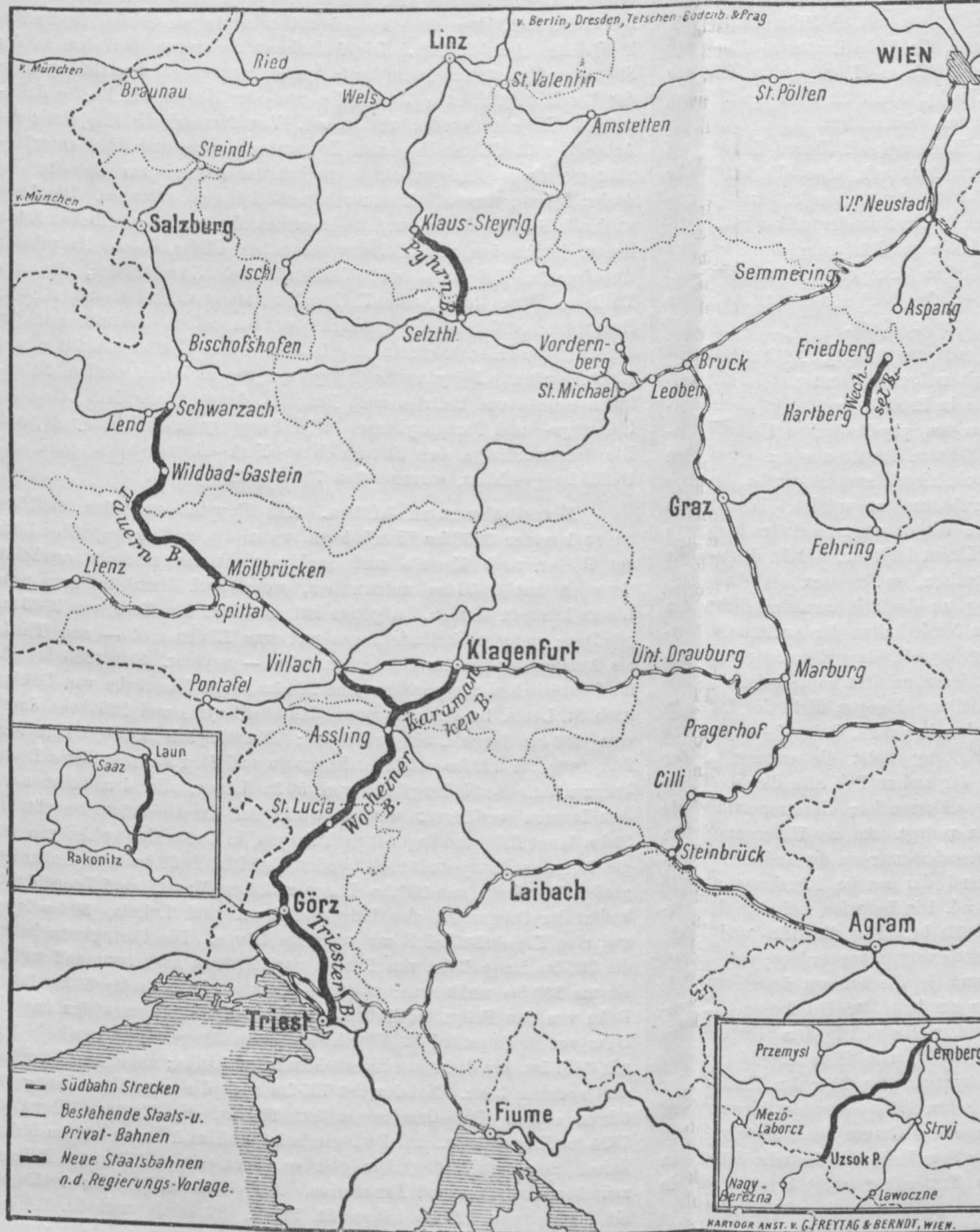
Von besonders hervorragender Bedeutung ist hievon die zweite Bahnverbindung mit Triest, welche durch die Tauernbahn (Schwarzach-Möllbrücken), Karawankenbahn (Klagenfurt-[Villach]-Assling), Wocheinerbahn (Assling-Görz) und die Anschlussbahn Görz-Triest, gebildet wird. Die volkswirtschaftliche Wichtigkeit derselben ist so oft in öffentlicher Discussion an den verschiedensten Orten erwiesen worden, dass hier nur kurz darauf hingewiesen werden soll, dass

abgesehen davon, dass Wien durch diesen Bahnbau eine zweite, um 34 km kürzere Verbindung mit dem einzigen österreichischen Seehafen von Bedeutung erhält, der Nutzen eben für diesen Hafen nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Denn ein Blick auf die beigegebene Abbildung zeigt, dass es für Oberösterreich, Salzburg, Böhmen u. s. w. nach Fertigstellung dieser Bahnverbindung nicht mehr notwendig sein wird, den ungeheuren Umweg über Wien oder Selzthal—St. Michael

neue Bahn erzielt werden, vermag man an Salzburg zu sehen, das künftighin eine um nicht weniger als 246 km kürzere Bahnverbindung mit Triest besitzen wird als bisher. Die Strecke München—Hamburg ist circa 700 km lang, München—Triest nur circa 400 km — eine Differenz, die stark in's Gewicht fällt. Ähnliche Verhältnisse treten bei einer ganzen Reihe von Städten Bayerns, Sachsens etc. ein und werden voraussichtlich dazu beitragen, nicht nur Triest zu einem

Handels-Emporium ersten Ranges zu machen, sondern auch die an den neuen Bahnstrecken liegenden Orte zu höherer Blüthe zu bringen und unsere schönen Alpenländer zugänglicher zu machen.

Die Trace der 77 km langen Tauernbahn soll von Schwarzach (bei Lend) über Gastein, Böckstein, Mallnitz, Ober-Vellach nach Möllbrücken (event. Spittal) zum Anschlusse an die Südbahn führen; auf ihrem Wege wird sie den mächtigen Tauernkamm unter der Gamskaarlspitze in 1225 m Meereshöhe in einem Tunnel durchbrechen, der unmittelbar hinter der Station Böckstein beginnen und ca. 8½ km lang werden soll. Von Möllbrücken bis Villach wird das Südbahn-Geleise im Peage-Verkehr benützt werden. Von Villach wird durch den Bärengraben eine 22 km lange Abzweigung zu der 44 km langen Hauptstrecke der Karawankenbahn hinziehen, welche von Klagenfurt über Feistritz im Rosenthal zum Gebirge emporsteigen und nach dessen Durchbrechung mittelst eines ca. 8 km langen Scheiteltunnels nächst Bierbaum in 616 m Seehöhe in Assling an die bestehende Linie Tarvis—Laibach sich anschließen soll. Als Bauzeit rechnet man sowohl für den Tauern- als für den Karawanken-Tunnel ca. 4¼ Jahre. Die 91 km lange Wocheinerbahn wird dann von Assling über Veldes längs des Veldeser Sees, der Wocheiner Save entlang den Anschluss nach Feistritz i. d. Wochein und von hier durch den Wocheiner Tunnel (6365 m) in das Isonzothal nach Görz vermitteln, wo die letzte 53 km lange Strecke Görz—Triest beginnen und über Reifenberg—Opčina parallel mit der Staatsbahnstrecke Triest—Herpelje im Bahnhofe Triest—St. Andrae ihr Ziel erreichen wird.



etc. zu machen; der Personen- und Frachtenverkehr kann nach Vollendung der neuen Bahnstrecken direct über die Tauern via Salzburg—Schwarzach—Möllbrücken—Villach—Görz nach Triest geleitet werden. Dadurch erhält aber Triest nicht nur die Frachten aus den österreichischen Kronländern, sondern auch jene des angrenzenden Deutschen Reichs, die bisher ausnahmslos über Hamburg, Bremen, Lübeck etc. oder über einen italienischen oder französischen Hafen gingen. Denn es steht wohl außer Zweifel, dass eine neue Verbindung, die dem Kaufmann einen kürzeren Weg, dadurch raschere und billigere Beförderung und in weiterer Folge größere Concurrenzfähigkeit sichert, jeder anderen bestehenden, die ihm diese Vortheile nicht bietet, von diesem vorgezogen werden wird. Dass aber ganz bedeutende Wegabkürzungen durch die

Besondere Wichtigkeit ist auch der 42 km langen Pyhrnbahn beizumessen, die von Klaus—Steyrting über Windischgarsten und Spital a. Pyhrn nach Selzthal ziehen soll und eine neue Verbindung zwischen Oberösterreich und Steiermark bilden wird.

Nicht von der Bedeutung der bisher besprochenen Strecken, aber trotzdem sehr notwendig und schon wiederholt angestrebt ist die Ueberschienenung des Wechsels die nun von Süden her durch die 27 km lange Strecke Hartberg—Friedberg näher gerückt werden soll, um in hoffentlich nicht zu langer Zeit den Ausbau der Aspangbahn bis Friedberg zu bringen und damit auch den östlichen Theil Ober-Steiermarks dem Weltverkehr zu erschließen.

Des Weiteren umfasst der Gesetzentwurf der Regierung, wie er-



wähnt, noch die Linie Rakonitz—Laun, deren Verwirklichung in Böhmen schon lange angestrebt wird, und in Galizien die Strecke Lemberg—Sambor—Uzsokpass, welche eine neue, die fünfte, Verbindung dieses Kronlandes mit Ungarn (nach Ungvár—Miskólcz) bezweckt und wohl in erster Linie aus strategischen Rücksichten zur Ausführung gelangt.

Die Kosten sind für die Tanernbahn mit 66 Millionen Kronen, für die Karawankenbahn mit 44 Millionen Kronen, die Wocheinerbahn mit 60 Millionen Kronen, die Linie Görz—Triest mit 18 Millionen Kronen, die Pyhrnbahn mit 12 Millionen Kronen, die Linie Hartberg—Friedberg mit 4 Millionen Kronen, die Strecke Rakonitz—Laun mit 8 Millionen Kronen und die Strecke Lemberg—Uzsokpass mit 38 Millionen Kronen, zusammen also mit 244 Millionen Kronen veranschlagt.

Wir begrüßen die Action der Regierung auf diesem Gebiete auf das Wärmste und geben der Hoffnung Ausdruck, dass die bezügliche Regierungsvorlage ehestens Gesetzeskraft erlangen werde, damit unverzüglich an die bei der bedauerlichen Stagnation der volkswirtschaftlichen Verhältnisse in unserem Vaterlande zur Förderung derselben und zur Schaffung von Verdienstmöglichkeiten sehr erwünschten, unseren Fachgenossen im Staatseisenbahndienste aber hochinteressante Aufgaben darbietenden Bauarbeiten geschritten werden könne.

**Elektrische Straßenbahn mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung.** Seit mehreren Monaten steht in Straßburg eine elektrische Straßenbahnlinie in Betrieb, welche in einer Entfernung von etwas mehr als 200 m am physikalischen Universitäts-Laboratorium vorüberführt und zum Schutze desselben vor magnetischen Störungen mit einer zweipoligen Arbeitsleitung ausgerüstet ist, so dass die Schienen zur Stromführung gar nicht benützt werden. Den beiden Arbeitsleitungen entsprechend sind die Wagen mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet; da dieselben aber auch Linien befahren, welche das übliche System mit Schienenrückleitung aufweisen, so besitzen sie eine Einrichtung, welche die Stromableitung an die Schienen ermöglicht. Ein Umschalter ist nämlich mit dem zum Niederhalten der zweiten Contactstange erforderlichen Haken derart gekuppelt, dass bei niedergelegtem Stromabnehmer der Strom an die Schienen geleitet wird; beim Anlegen der Stange an die oberirdische Rückleitung dagegen fließt der Strom in diese, wobei die Erdverbindung unterbrochen wird. Beim Uebergang von der einpoligen zur zweipoligen Oberleitung endet die erstere in einer Isolirmasse, an deren anderem Ende der andere Pol, also die als Rückleitung dienende Arbeitsleitung, angeschlossen ist; die stromzuführende Arbeitsleitung selbst ist parallel dazu verlegt. An der Uebergangsstelle muss sonach der bisher benutzte Stromabnehmer an die andere Arbeitsleitung hinübergelegt werden, während der zweite Abnehmer an die oberirdische Rückleitung angelegt wird. Die Isolation zwischen den verschiedenpoligen Leitungen ist eine dreifache. Für die Hin- und Rückleitung sind je zwei besondere Arbeitsleitungen angeordnet; von diesen vier Leitungen sind je die inneren und je die äußeren demselben Pole angehörig. Das System hat sich sehr gut bewährt. Bei dieser Gelegenheit sei es gestattet, auf die von Prof. v. Bezold, dem Director des kgl. meteorologischen Institutes in Berlin, mit Hilfe eigens gebauter Registrirapparate durchgeführten Untersuchungen über den Einfluss der elektrischen Bahnen auf die magnetischen Beobachtungen hinzuweisen. Die mittelst jener Apparate aufgenommenen Curven der Störungen haben nachgewiesen, dass selbst die kleine Spandauer Straßenbahn Störungen hervorbrachte, welche noch in 3 km Entfernung recht beträchtlich, in 8 km noch merkbar waren.

**Eisenbahn-Projekte in Persien.** Seit etwa zehn Jahren besteht die Concession für eine russischerseits geplante Eisenbahnverbindung in Persien zwischen Askabad an der transkaspischen Grenze und Bender Abbas, ohne dass es jedoch zur Ausführung gekommen wäre. Die persische Regierung soll sich nun entschlossen haben, das Russland eingeräumte Eisenbahnmonopol nicht mehr zu verlängern, sondern selbst an die Vorbereitungsarbeiten für den Ausbau eines persischen Eisenbahnnetzes zu gehen. Geplant sind drei Hauptlinien, u. zw. eine solche von Enseli am Kaspischen Meere bis Teheran, welche also die Reichshauptstadt mit dem Kaspischen Meere verbinden soll, eine zweite von Teheran bis Kermanschah an der türkischen Grenze und eine dritte von Teheran nach Schiras zur Verbindung der Hauptstadt mit dem persischen Meerbusen.

**Eisenbahnlinie zwischen New-York und Buenos-Aires.** Im October 1889 tagte in Washington eine „International American Conference“, welche eine aus Ingenieuren bestehende „International Railway Commission“ damit beauftragte, die Ausführbarkeit einer Eisenbahnlinie von New-York nach Buenos-Aires zu studiren. Die Arbeiten der Commission wurden im Jahre 1893 zum Abschlusse gebracht, und nun ist auch deren Bericht erschienen. Die Commission ging von dem Grundgedanken aus, alle bereits projectirten oder vorhandenen Bahnlinien auf dem amerikanischen Continente als Glieder in die Zukunftslinie einzubeziehen. Die Aufnahmen begannen bei dem an der Südgrenze Mexicos gelegenen Dorfe Ayntia, welches mit dem Bahnsysteme der Vereinigten Staaten durch die von der Hauptstadt Mexico dahingeführte Linie verbunden werden soll. Von dort soll die Hauptlinie der Achse der Cordilleren bis zum Titicacasee folgen und dann unter Benützung theils fertiger, theils projectirter Bahnen zur Ostseite der Anden führen, um nach Huanchaca in Bolivien zu gelangen. Die Linie wird alle Staaten Mittel- und Südamerikas, die an der pacifischen Küste liegen, durchziehen, mit alleiniger Ausnahme Chiles, dessen Haupthäfen Antofagasta, Valparaiso und Valdivia durch Zweigbahnen, die zum Theile im Baue stehen, zum Theile aber bereits vollendet sind, mit der Hauptlinie in Verbindung gebracht werden sollen. Ebenso soll das argentinische Eisenbahnnetz durch eine kurze Verbindungslinie von Huanchaca nach Jujuy an die Hauptbahn angeschlossen werden. Nebenlinien werden von Bolivien nach Brasilien, dann entlang dem Laufe des Pileomayo- und Paraguayflusses nach Paraguay und Uruguay geplant. Die Gesamtlänge der Strecke New-York—Buenos-Aires wird auf 16.365 km geschätzt, wovon schon 7633 km fertig sind.

**Eisenbahnen in Afrika.** Auf Egypten und den östlichen Sudan kommen 3358 km Eisenbahnen, wobei die im Baue begriffene Linie von Berber nach Kassala und Suakim nicht mitgerechnet erscheint. Tunesien hat 1050 km aufzuweisen, wozu noch demnächst zwei neue Linien kommen werden. Algerien hat seit 1862 ein Netz von 3303 km erhalten; mehrere Verlängerungen und neue Linien sind — zum Theile als Anfangsstrecken für eine Saharabahn — geplant. Seit 1886 besteht im französischen Senegambien eine 264 km lange Eisenbahn von Dakar nach St. Louis. Im französischen Sudan sind Kayres und Debubeba durch eine 159 km lange Linie verbunden; dieselbe soll baldigst eine Verlängerung um 420 km erfahren. Freetown und Songotown in Sierra Leone besitzen eine Verbindungsbahn von 50 km Länge, die demnächst nach dem Inneren verlängert werden wird. An der Goldküste besteht die 60 km lange Bahn von Segundi nach Tarqua, in Lagos eine solche von der gleichnamigen Hauptstadt nach Abeokuta, gleichfalls 60 km lang. Außer der großen Eisenbahn von 399 km Länge zwischen Matadi und Leopoldville besitzt der Congostaat eine Bahn von Boma nach Lukula, 30 km lang, und eine Kleinbahn bei Boma von 2 km Länge. Die Portugiesen haben die 363 km lange Bahn von Loanda nach Ambaca ausgebaut und wollen sie um 150 km verlängern; weiters besitzen sie noch die 30 km lange Bahn von Sao Felipe bis Katumbela. In Deutsch-Südwestafrika hat die Bahn von Swakopmund bis Windhoek 260 km Länge. Die Capcolonie hat mit 4487 km das dichteste Eisenbahnnetz in Afrika; zahlreiche Strecken sind noch im Baue. Natal weist 795 km auf, die eine Vermehrung erfahren sollen. Der Oranjestaat hat 960 km, die Transvaal-Republik 1935 km Eisenbahnen. Auf Portugiesisch-Ostafrika kommen 400 km Bahnlinien. Sogar in Madagaskar gibt es schon einige Kilometer Bahnen zwischen Tamatave und Tananarivo. Auf der Insel Réunion verbindet ein Strang von 127 km Länge St. Pierre, St. Denis und St. Benoît. Mauritius hat 272 km Bahnen. Deutsch-Ostafrika ist noch etwas zurück, indem es nur die 90 km lange Strecke zwischen Tanga und Karage aufweisen kann, während in Britisch-Ostafrika von der Ugandabahn bereits über 600 km befahren werden können. An der französischen Somaliküste reicht schon eine Strecke von 50 km Länge in's Innere, welche baldigst um 250 km nach Harrar und später nach Adis-Abeba, der Hauptstadt Abessyniens, verlängert werden soll. In der Erythraa haben die Italiener die 27 km lange Strecke von Massauah nach Saati erbaut. Im Ganzen besitzt demnach Afrika 19.126 km Eisenbahnen, von denen 6220 km auf die englischen, 3358 km auf die französischen und 793 km auf die portugiesischen Colonien entfallen. Dahinter stehen die deutschen Schutzgebiete mit 350 km noch fühlbar zurück.

## Vereins-Angelegenheiten.

## BERICHT

Z. 485 ex 1900.

## über die 18. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 10. März 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, begrüßt Se. Excellenz den Herrn Eisenbahnminister Dr. R. v. Wittek und die übrigen Herren Gäste hochachtungsvoll und gibt hierauf die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Meldet sich zum Worte Herr Ingenieur Josef Dertina und ersucht, den Bericht über die Wochenversammlung vom 3. März l. J. „Zeitschrift“ Nr. 10, dahin zu corrigiren, dass er gesagt habe: „Es kann nur in einer Geschäftsversammlung über die Ausschließung berathen werden“.

Der Vorsitzende erwidert, dass er den Bericht gelesen und gefunden habe, dass derselbe im Wesentlichen das wiedergibt, was gesprochen wurde, er werde aber dessenungeachtet dem Wunsche des Herrn Antragstellers Rechnung tragen.

3. Da Niemand weiter das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende den Herrn k. k. Sectionsrath Franz G. Schäffer ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler“, zu halten.

Am Schlusse dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages stellt der Vortragende den nachstehenden, hinreichend unterstützten Antrag:

„Der Verwaltungsrath wird ersucht, sowohl selbst als auch bei dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentage, beziehungsweise der ständigen Delegation desselben, dahin zu wirken, dass außer den bisher geltend gemachten Forderungen und Wünschen der technischen Hochschüler, auch die Forderung derselben nach entsprechenden Organisationen der öffentlichen technischen Dienste, wobei für die technischen Hochschüler ein eigener Status zu schaffen und die Verwendung von Gewerbeschülern für die minder wichtigen technischen Agenden in Aussicht zu nehmen wäre, bei den maßgebenden Factoren vorgebracht, begründet und vertreten werde, damit auch in dieser Richtung die Stellung der technischen Hochschüler gehoben und dauernd gesichert wird“.

Zu dem Gegenstande ergreifen das Wort die Herren: Bau-Ober-Commissär A. Zeidler, k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein und Ingenieur Josef Dertina, denen der Vortragende erwidert.

Nach Schluss der Discussion sagt der Vorsitzende: „Es erübrigt mir nun noch, dem Herrn Sectionsrath Schäffer für seinen hochinteressanten Vortrag den verbindlichsten Dank zu sagen.“

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: L. Gassebner.

## Vermischtes.

**Zum Wettbewerb „Deutsches Haus“ in Cilli.** Wir erhalten folgende Zuschrift: „Welche eigenthümliche Auffassung in Oesterreich über das Concurrenzwesen noch herrscht, möge folgender Fall erläutern: Der Verein „Deutsches Haus“ in Cilli schreibt in den österreichischen und deutschen Fachzeitschriften unter Verheißung von drei Preisen einen auf Architekten deutscher Nationalität beschränkten Wettbewerb für Pläne eines Vereinshauses aus. Nicht genug, dass dem Preisgericht nebst dem Ausschuss des Vereines nur ein einziger Fachmann angehört, enthält das Programm eine Bestimmung, der unbedingt schärfstens entgegengetreten werden muss. Es heißt darin wörtlich: „Der Ausschuss behält sich vor, bei Nichtentsprechung der eingelaufenen Skizzen den gegenwärtigen Wettbewerb zu annulliren und einen neuerlichen auszuschreiben.“ Der Ausschuss misstraut also von vornherein dem Geschicke der Concurrenten, eine auch nur annähernd geeignete Lösung der gestellten Aufgabe zu finden; die Concurrenten aber sollen dem Ausschuss das Vertrauen entgegen bringen, ihre Arbeiten objectiv beurtheilt zu sehen und dabei auch den großen Mühenaufwand nicht scheuen, welchen die Betheiligung am Wettbewerb bedingt.

Fühlt der Ausschuss nicht, welches Unrecht er mit jener Bestimmung begeht, oder glaubt er, dass die wettbewerbenden Architekten nur dazu da sind, ihre Arbeit für einen rücksichtslosen Bauherrn aufzuwenden, dem das Recht zusteht, vom Architekten Pläne zu verlangen, etwa nur, um Ideen zu erhalten und zu ersehen, ob das Programm überhaupt so ausführbar ist? Hält er die geistige Arbeit des Architekten für vogelfrei, oder glaubt er in den Preisen eine solche Summe aufzuwenden, dass er von denselben einen Arbeitsaufwand verlangen darf, der weit über das Maß des gewöhnlichen hinausgeht? Wie es sich auch verhält, wir können unsere Herren Collegen nur dringend davor warnen, sich an einem Wettbewerb zu betheiligen, für den eine Bedingung aufgestellt ist, die den Bewerbern jede Gewähr dafür versagt, dass wenigstens drei unter ihnen nicht ganz nutzlos gearbeitet haben. Den krankhaften Auswüchsen unseres Concurrenzwesens wird jedoch nur dadurch abgeholfen sein, dass die Architektenschaft bei rücksichtslosen und ungerathenen Zumuthungen, die von Seite der Concurrenzausschreiber an sie gestellt werden, ihre Mitwirkung versagen und auf solche Fälle in den Fachblättern aufmerksam machen. Die betreffenden Nummern wären dann den Preisausschreibern zuzusenden, wodurch diese vielleicht auf dergleichen Irrthümer, oder unachtsames Vorgehen aufmerksam gemacht, sich entschließen würden, rechtzeitig solche Bestimmungen aufzuheben.

— Kr. —

## Offene Stellen.

39. In dem städtischen Centralgaswerke der Gemeinde Wien gelangt die Stelle eines 1. Betriebsassistenten mit 1. September l. J. zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 6000 K., Naturalwohnung, Beheizung und Beleuchtung, sowie die Anwartschaft auf drei Quinquennien von je 1000 K., eventuell eine Betheiligung am Reingewinn verbunden. Bewerber wollen ihre mit Zeugnissen belegten Gesuche bis längstens 15. April l. J. an die Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien städtische Gaswerke“ einsenden. Näheres im Vereins-Secretariate.

40. Bei der k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien ist eine Ober-Commissärstelle mit dem Jahresbezüge von 4000 K. provisorisch zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche, wobei das mit gutem Erfolge zurückgelegte Studium an einer technischen Hochschule oder an der philosophischen Facultät einer Universität nachzuweisen ist, bis 5. April l. J. bei der Direction der k. k. Normal-Aichungs-Commission (Wien, II. Prager Reichsstraße 1) einzubringen.

41. Für das Gaswerk der Stadt Bromberg wird ein Betriebsassistent gegen eine monatliche Remuneration von 200 Mk. gesucht. Bewerber, welche im Gasbetrieb versirt sind, wollen ihre Gesuche bis 24. März l. J. unter Beifügung von beglaubigten Zeugnisabschriften an die dortige Gasdirection richten.

42. Bei der Stadtgemeinde Klagenfurt kommt die Stelle eines elektrotechnischen Ingenieurs zur Besetzung. Derselbe hätte den elektrischen Theil für die elektrischen Centralen mit Wasserkraftbetrieb zu projectiren und sodann den darauf folgenden Bau zu überwachen. Gesuche mit den Zeugnissen über die absolvirte technische Hochschule, sowie den Nachweis der bisherigen praktischen Verwendung, sammt Angabe der Gehaltsansprüche sind bis 1. April l. J. an den Magistrat Klagenfurt zu leiten.

**Eine Bahn über den Arlberg.** In Langen am Arlberg hat sich ein Comité gebildet mit der Aufgabe, „durch eine Bahn über den Arlberg“ die herrlichsten Punkte desselben zu erschließen. Anfang- und Endstation wären die Schnellzugstationen Langen und St. Anton, welche beide jahraus, jahrein von tausenden von Fremden besucht werden. Die Bergbahn, welche circa 15 km lang wäre, würde folgende sehenswerthe Punkte berühren: Langen, Stuben, Flexenstraße, Rautz, Passhöhe, St. Christof, Waldhäusel, Stiegenegg und St. Anton. Der niedrigste Punkt dieser Bergbahn liegt in 1219 m, der höchste in 1803 m Seehöhe. Mit Rücksicht darauf, dass diese Bergbahn auf der 7 m breiten Arlbergstraße mit Zustimmung des k. k. Straßenärars ihren Weg finden könnte, ist vorauszusetzen, dass die Anlage dieser Bahn nur mit geringen Kosten verbunden wäre. Der Verkehr dieser Bahn würde sich nur auf die fünf Sommermonate beschränken.



### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung von Monier- und Betonarbeiten für den Bau des städtischen Volksbades im XVII. Bezirke, Rosensteingasse, findet am 17. März, 12 Uhr Mittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne etc. können beim Stadtbauamte (städtisches Heiz-Bureau) eingesehen werden. Vadium 50/0.
2. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für den Bau einer allgemeinen Volksschule im XIII. Bezirke, Linzerstraße 232, einschließlich der Demolirung des alten Gassentractes, findet am 19. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50/0.
3. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt verschiedene Hochbauten bei ihren Kohlenwerken, u. zw. für das Revier Pivov vier Arbeiterwohnhäuser für je vier Familien; für das Revier Hruschau zwei Arbeiterwohnhäuser für je vier Familien; für das Revier Alexanderschatz zehn Arbeiter-Wohnhäuser für je vier Familien und ein Magazinsgebäude sammt Wagenschuppen; für das Revier Georgsschatz ein stockhohes Arbeiterwohnhaus für acht Arbeiterfamilien. Offerte sind bis 20. März, 12 Uhr Mittags, beim Berginspectorate der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Mähr.-Ostrau einzubringen, wo auch die Pläne und Kostenüberschläge zur Einsicht aufliegen. Vadium 100/0.
4. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, Lieferung der hydraulischen Bindemittel etc. für den Ausbau des Schulgebäudes im II. Bezirke, Vorgartenstraße 191. Die Offertverhandlung findet am 21. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien statt. Vadium 50/0.
5. Vergebung der Herstellung der Niederdruck-Dampfheizung und Lieferung der Füllöfen für das neue Schulgebäude im X. Bezirke, Knollgasse 61. Offerte sind bis 22. März, 12 Uhr Mittags, beim Magistrat Wien einzubringen. Kostenanschläge etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden.
6. Der Vorstand der Lagerhaus-Genossenschaft in Potscherad (Böhmen) vergibt im Offertwege den Bau eines Lagerhauses. Die Kosten desselben sind mit 101.800 K. veranschlagt. Die Pläne und Kostenüberschläge liegen beim Vorstände der Genossenschaft zur Einsicht auf Offerte sind bis 23. März l. J. einzubringen. Vadium 10 %.
7. Vergebung des Baues eines neuen Kranken- und Conventshauses sammt Capelle auf dem Territorium der Stadtgemeinde Teschen. Die Kosten hierfür sind mit rund 480.000 K. veranschlagt. Angebote sind bis 25. März l. J. bei dem Elisabethinerinnen-Convent in Teschen einzureichen, woselbst die bezüglichen Pläne und sonstigen Baubehelfe aufliegen. Vadium 5 %.
8. Das Bürgermeisteramt Homoród vergibt den mit 23.285 K. 82 h veranschlagten Bau eines Gemeindefausthauses. Die Offertverhandlung findet am 30. März, 10 Uhr Vorm., statt. Reugeld 5 %.
9. Behufs Lieferung von sechs Güterzugs- und drei viercyllindrigen Schnellzugs-Locomotiven für die bulgarischen Staatsbahnen wurde seitens des fürstl. bulgarischen Bauten- und Communicationsministeriums für den 2. April l. J. bei der Kreis-Finanzpräfector in Sofia eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Die Lieferungsbedingungen und Offertformulare sind im Bautenministerium zu begeben. Caution für die Güterzugs-Locomotiven 22.800 Francs, für die Schnellzugs-Locomotiven 13.350 Francs, für die ganze Lieferung 36.150 Francs. Die Superlicitation findet am 9. April statt.
10. Die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, Oberbaues und Hochbaues in der Theilstrecke Valeputna-Jakobeni (km 85-90 bis 97-750) in der Länge von 11.850 km der Localbahnlinie Kimpolung-Dornawatra inclusive des in dieser Theilstrecke vorkommenden circa 1630 m langen Tunnels mit Ausnahme der Lieferung des eisernen Ueberbaues der Brücken, des Oberbau-, Stahl-, Eisen- und Holzmaterials, sowie der Wasserstationseinrichtungen, der mechanischen Ausrüstung und Einrichtung der Bahn, wird im Offertwege gegen einen Pauschalpreis für die offene Strecke und gegen Einheitspreise für den Tunnel vergeben. Die sämtlichen Baubehelfe sind im Bureau der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahngesellschaft in Wien, sowie im Centralbureau der Bukowinaer Localbahnen in Czernowitz einzusehen. Offerte mit einem Vadium von 130.000 Kronen sind bis 12. April, 12 Uhr Mittags, beim genannten Centralbureau in Czernowitz zu überreichen.

### Bücherschau.

2783. **Münchener bürgerliche Baukunst der Gegenwart.** Abtheilung II. München, L. Werner 1899.

Mit Vergnügen begrüßen wir den II. Theil der „Münchener bürgerlichen Baukunst“, wenn auch die hier publicirten Bauten nicht so unumschränkt unsere Zustimmung finden können, wie seinerzeit die des I. Theiles. Wir müssen aber auch hier das gleiche ernste Streben nach einfacher Charakteristik in der Münchener Bauweise auf dem Gebiete der bürgerlichen Baukunst hervorheben und eine Erscheinung wärmstens anerkennen, die uns in Wien gänzlich abhanden gekommen ist: Eine bürgerliche Baukunst der Gegenwart! Uns ist dieser Begriff nur mehr aus der Geschichte bekannt, im benachbarten und uns befreundeten München existirt sie. Wir kennen eben nur bürgerliche Zinspaläste, die unsere einst grünen Vororte gegenwärtig ebenso bevölkern, wie seinerzeit die Ringstraße, und die Bezeichnung „numerirte Steinhausen“ redlich verdienen. Dieser Vorwurf trifft natürlich nicht unsere Architekten,

sondern unser Bürgerthum, welches vom Speculantenthum beherrscht wird. Etwas besser steht es mit unserem Landhausbau, der doch nicht immer mit den Formen des Burg- oder Schlossbaues auftritt. Um auf die Münchener zurückzukommen, sei vor allem hervorgehoben, dass, obwohl auch hier wieder der Putzbau eine hervorragende Rolle spielt, diesmal auch das Mittelalter und die deutsche Renaissance zu Worte kommen, und da sind Ostenrieder und E. Seidel mit ganz besonders reizvollen Bauten hervorzuheben. Bei allen diesen 26 Tafeln fällt uns auf, dass nur bei zwei Objecten, die sich in der Altstadt befinden, die grüne Umgebung fehlt, während bei allen anderen Bauten in den neuen Stadttheilen Münchens durchwegs schöne Gärten vorhanden sind, deren Bäume das architektonische Bild umrahmen, die ebenso zum Münchener Localton gehören, wie sie uns mit dem bürgerlichen Wohnhaus fehlen.

A. W.

7620. **Beschreibung der k. k. Telephon-Centralen in Wien.** Herausgegeben vom k. k. Handelsministerium. Mit 13 Textbildern und 25 Tafeln. Wien. Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. 1899.

Durch die Erklärung des gesammten Telephonwesens als Staatsregal musste der Staat darauf bedacht sein, alle im Privatbetriebe befindlichen, dem öffentlichen Verkehre dienenden Telephonnetze zu erwerben und den Ausbau derselben zu fördern. Speciell durch den Bau der interurbanen Linien wurde der Abonnentenzuwachs in Wien ein so gewaltiger, dass die am 1. Jänner 1895 in Betrieb übernommenen Einrichtungen der Wiener Privattelegraphen-Gesellschaft den Bedürfnissen nicht mehr entsprachen. Es war nun das Bestreben der Staatsverwaltung dahin gerichtet, die Wiener Telephonanlage den actuellen Bedürfnissen des localen und interurbanen Verkehrs entsprechend umzugestalten und auszubauen. Zu diesem Zwecke wurde, nachdem vorher technische und administrative Beamte zum Studium der telephonischen Einrichtungen nach Deutschland, Frankreich, die Schweiz, sowie nach Hamburg, Amsterdam, Kopenhagen, Stockholm und Christiania entsendet waren und ihre Berichte unterbreitet hatten, nach reiflicher Erwägung beschlossen, die bestehende Centrale in der Friedrichstraße gänzlich aufzulassen und dafür zwei neue Localcentralen, und zwar an der Grenze des ersten und des neunten Bezirkes, mit einer maximalen Aufnahmefähigkeit von je 12.000 Theilnehmern zu erbauen, für welche Zwecke je eine Bauarea in der Dreihufeisengasse und an der Ecke der Berg- und Hahngasse angekauft wurde. Mittlerweile mussten jedoch, um den laufenden Ansprüchen zu genügen, zwei provisorische Centralen mit je 1500 Anschlüssen errichtet werden, die gleichzeitig dazu benützt wurden, die modernen Systeme von Vielfachumschaltern im praktischen Betriebe zu erproben, wobei die endgiltige Wahl auf das System der Western Electric Cie. mit Glühlampensignalisirung fiel.

Wenn man nun in Betracht zieht, dass der Bau der neuen Centralen erst im October 1897 in Angriff genommen, dieselben aber bereits im Mai 1899 vollständig dem Betriebe übergeben werden konnten, so muss man füglich staunen, dass diese ungeheure Summe von Arbeit, da ja auch hierin die Verlegung der Kabelstränge und die ganze äußerste Sorgfalt und Genauigkeit erheischenden Montage inbegriffen ist, in so kurzer Zeit und ohne wesentliche Störung des Telephonbetriebes durchgeführt werden konnte. Dankens- und anerkennenswerth ist es nun, dass sich das k. k. Handelsministerium entschlossen hat, eine eingehende Beschreibung dieser, den modernsten Anforderungen entsprechenden Schöpfungen, auf welche wir stolz zu sein alle Ursache haben, zu veröffentlichen. Diese Beschreibung, welche alle für derartige Anlagen in Betracht kommenden Factoren in eingehendster, die kleinsten Details berücksichtigender Weise behandelt, nichts vernachlässigt und für alles die erforderliche Begründung gibt, außerdem durch eine Reihe von geradezu musterhaft ausgeführten Illustrationen, die großentheils cotirt sind, einen genauen Einblick in die, in vielen anderen Werken mehr oder minder vernachlässigten, für das Gesammte aber wichtigen Einzelheiten gewährt, gewinnt noch dadurch an Werth, dass sich selbst mit einer aus praktischen Bedürfnissen entspringenden, für die Zukunft vorsehenden Anlage beschäftigt. Hierdurch wird für jeden, der derartige Anlagen zu projectiren und auszuführen hat, ein Vorbild von eminent praktischem Werthe gegeben, indem er für die Durchführung dieser Arbeiten alle jene Anhaltspunkte findet, die ihm die Ausführung seiner Aufgabe erleichtern. Es wäre nur zu wünschen, dass bezüglich aller derartiger dem Gemeinwohl dienender Anlagen, deren eine große Anzahl alljährlich geschaffen wird, ähnliche Publikationen verbreitet würden, um auch dem Schaffen unserer Staatstechniker die gebührende Würdigung und Verbreitung in die weitesten Kreise zu sichern.

A. Prasch.

7694. **Algebra mit Einschluss der elementaren Zahlentheorie.** Von Dr. Otto Pund. VIII und 345 Seiten. Leipzig 1899, G. J. Göschen. (Preis M. 4 40.)

Die vorliegende Behandlung der Algebra steht zwischen den Elementar-Lehrbüchern und den Handbüchern der höheren Algebra in der Mitte und sucht unter Voraussetzung der elementaren Theile das Verständnis für die schwierigeren Gebiete anzubahnen. Dabei behandelt sie die letzteren nach den in neuerer Zeit immer mehr hervortretenden Gesichtspunkten der Gruppentheorie und der Modulsysteme. Die erstere, in unserem Jahrhunderte erst zur Ausbildung gelangt, macht jetzt ihren beherrschenden Einfluss auf fast allen Gebieten der Mathematik geltend. Nicht blos an den neuentstandenen Theorien ist dieser Einfluss wahrnehmbar, er reicht auch weit bis in die Anfangsgründe hinein. Es ist



deshalb nur zu billigen, wenn der Verfasser die gruppentheoretischen Methoden überall, wo es angeht, in den Vordergrund treten lässt; wer das Buch durchgeht, wird das Auftreten derselben formalen Schlüsse bei ganz verschiedenartigen Untersuchungen immer wieder finden; er wird dann selbst das Bedürfnis empfinden, diese Schlüsse von der Besonderheit der jeweiligen Gruppenelemente und ihrer Zusammensetzung loszulösen, um so zu einer ganz abstracten Theorie der Gruppen zu gelangen. So weit ist allerdings der Verfasser nicht mehr vorgeschritten, diesbezüglich verweist er auf andere Lehrbücher. Der Begriff der Modulsysteme dagegen ist ein speciell algebraischer und zahlentheoretischer. In unserem Buche wird er in einfacher Form zum ersten Male methodisch eingeführt. Man kann nur sagen, die Behandlungsweise gewisser Theile zeigt, dass diese Einführung sich sehr gut bewährt, da der Vorgang sich wesentlich vereinfacht und auch klärt. Nach eingehender Durchsicht des auch gut ausgestatteten Buches, das einen Theil der von uns schon wiederholt erwähnten Schubert'schen Sammlung mathematischer Lehrbücher bildet, können wir dasselbe allen Freunden mathematischer Wissenschaft bestens empfehlen.

a. r.

7671. **Spätgothik und Renaissance.** Von Erich Haenel. Stuttgart 1899. Verlag von Paul Neff. Preis 5 Mk.

Der Verfasser nennt seine Abhandlung einen Beitrag zur Geschichte der deutschen Baukunst und hält sich getreulich innerhalb der sich damit gesteckten Grenzen, u. zw. so streng, dass er auch auf österreichische Baudenkmale keine Rücksicht nimmt, die ihm mancher werthvolle Ergänzung zu seinen Betrachtungen geboten hätten. Er würde hier beispielsweise so viele zweischiffige Kirchen aus dem XV. Jahrhunderte getroffen haben, dass er die Grundrissform der Leipziger Matthäikirche nicht so sehr eigenartig gefunden hätte. Er scheint wohl überhaupt in den kirchlichen Bauten Sachsens zumeist bewandert zu sein und die Eigenart derselben versteht er auch trefflich zu kennzeichnen. Das Verdienst des vorliegenden Werkes liegt vorwiegend in der gelungenen Darstellung der Entwicklung der Bauformen während des XV. Jahrhunderts. Die darauffolgende Zeit ist weniger ausführlich behandelt und über die der spätgothischen Kunst folgenden Baubestrebungen sind, entgegen dem Titel der Abhandlung, nur karge Andeutungen geboten. Allerdings nennt der Verfasser am Schlusse derselben die Bauweise der zweiten Hälfte des XIV. und jene des XV. Jahrhunderts auch schon „Renaissance“.

Das Buch würde dem ihm zukommenden Werth vortheilhafter zur Schau tragen, wenn es der Verfasser vermieden hätte, in manchen Theilen desselben die zeitungshafte Schreibweise zu gebrauchen und damit von jener knappen Darstellung abzuweichen, welche bauwissenschaftlicher Forschung ziemt. Um nur eine dieser Stellen herauszugreifen, sei angeführt, dass es Seite 109 heißt: „Das Spitzbogen-gewölbe ist viel persönlicher, gleichsam von einer immerwährenden inneren Bewegung beunruhigt. Das Auge gleitet an den Wänden empor und haftet in seinem Scheitel, wo die Stein gewordene Geberde ihre höchste Concentration findet; es kehrt aber nicht beruhigt und befriedigt wieder zum Erdboden zurück, sondern reißt sich stets nur mit einer gewissen Anstrengung los, enttäuscht über den plötzlichen Abbruch des so kühn unternommenen Fluges nach oben.“ Solche und ähnliche Gefühlsausbrüche gemahnen an den Kunstberichterstatte eines unserer ersten Tagesblätter, der vor einiger Zeit fand, dass „Herr L. mit sinnlicher Fülle aus der Farbe heraus arbeitet.“

K...

7551. **Eiserne Thüren und Thore.** Vollständige Constructionszeichnungen mit Angabe der Schnitte und Maße. Entworfen und gezeichnet von Ingenieur J. Hoch. Preis per Heft Mk. 3.50. Leipzig, Otto Spamer.

Die vorliegenden ersten zwei Hefte enthalten in 16 Tafeln eine reiche Auswahl von, in constructiver Hinsicht correct durchgeführten Zeichnungen verschiedenartiger eiserner Thüren und Thore und der für die Ausführung derselben durch Werkstättenarbeiter erforderlichen Details. Hierbei erscheint in erster Reihe auf die Klarheit der Darstellung Rücksicht genommen, weshalb nicht nur alle Schnitte in größerem Maßstabe beigegeben, sondern auch alle Maße vollständig eingeschrieben erscheinen. Die Constructions basiren ausnahmslos auf der Verwendung von diversen Façon- und Ziereisen, welche aus dem Walzwerke von L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln in den Handel gelangen und im modernen Eisenbau eine außerordentliche Bedeutung gewonnen haben; in den Details erscheinen die Façoneisen überall mit den Nummern der Musterbücher bezeichnet. Bei der Auswahl des Stoffes ist in erster Linie auf die eisernen Hausthüren Rücksicht genommen, wie sie sich in Berlin, Frankfurt a. M., Leipzig und anderen Großstädten eingeführt haben; der Vollständigkeit wegen sollen aber auch besonders bemerkenswerthe Wellblechthüren, sowie feuerfeste Thore zur Aufnahme gelangen.

Diese praktisch direct verwendbaren Musterblätter sind in der That sehr instructiv und für den Constructeur bequem und in vielen Fällen willkommen, insbesondere dürften dieselben werthvolle Hilfsmittel für die Schlosser abgeben und zur Anfertigung von Werkstättenzeichnungen gut verwendbar sein. Aber auch für Lehrzwecke, insbesondere für die Benützung an gewerblichen Fachschulen werden sich diese Tafeln zweifellos eignen, wobei es sich für die Lehrer empfehlen wird, die Constructionsdetails von den Schülern in natürlicher Größe auftragen zu lassen. Das Werk würde wohl viel gewinnen, wenn die Darstellungen auch architektonisch gute und stilgemäße Details enthielten,

worauf vorläufig kein Schwergewicht gelegt worden zu sein scheint; immerhin ist die einheitliche Behandlung dieser neueren Constructionsart der Thüren, bei welcher das Holz ganz verdrängt wird, verdienstvoll und interessant und kann in vielen Fällen auch von Architekten und Baumeistern zu Rathe gezogen werden.

Hanns Peschl.

7516. **Bau und Betrieb elektrischer Bahnen.** Handbuch zu deren Projectirung, Bau und Betriebsführung von Max Schiemann, Civil-Ingenieur für elektrische Bahnen. II. Band. Haupt-, Neben- und Industriebahnen. Mit 189 Abbildungen und statistischen Tabellen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner 1899. Preis brochirt Mk. 18.—, gebd. Mk. 19.50.

In diesem zweiten Bande seines umfangreichen Werkes, welches an Qualität dem ersten, vornehmlich die Straßenbahnen (Kleinbahnen) behandelnden Bande in keiner Hinsicht nachsteht, finden die Haupt-, Neben- und Industriebahnen die eingehendste Würdigung. Es ist dies ein Sammelwerk, welches das große, zur Verfügung stehende Material mit Umsicht geordnet und gesichtet aufgespeichert hält und sowohl in Anordnung und Ausarbeitung von der gründlichen Versirtheit des Verfassers auf diesem Gebiete Zeugnis gibt. Es erscheinen hier die Wechselstrombahnen, Steilbahnen, Tiefbahnen, Hochbahnen ebenso berücksichtigt wie die Stufenbahnen, die Adhäsions-Elektromotoren und die Großseisenbahnen, soweit letztere überhaupt für den elektrischen Betrieb eingerichtet sind. Besondere Sorgfalt wurde bei den Steilbahnen den Nebenschlussmotoren und den Bremsvorrichtungen gewidmet. Bei den Hochbahnen finden auch schon die Schwebebahnen, die erst vor kurzem aus dem Stadium der Versuche herausgetreten sind und sich nunmehr, wie es scheint, mit Erfolg in der Praxis einzubürgern beginnen (vide Schwebebahn Barmen—Vohwinkel), eingehende Erwähnung. Auch der Gruben- und Feldbahnen ist in eingehender Weise gedacht. Bei den letzteren Bahnen hätte füglich auch des interessanten Tractionssystemes von Lamb gedacht werden können, wie solches zum Schleppen der Schiffe auf dem Erie-Canal, sowie auch zum Transporte von Holz aus schlagbaren Wäldern zur Anwendung gelangt ist. Der Verfasser beschränkt sich jedoch nicht allein auf die Vorführung und Beschreibung der einzelnen Bahnsysteme, sondern beleuchtet die Vor- und Nachteile derselben in ihrer Anwendung auf die gegebenen Verhältnisse in kritischer Weise und bringt auch womöglich jene Zahldaten, die eine vergleichende Beurtheilung ermöglichen. Eine Statistik der elektrischen Bahnen, welche sich jedoch nur auf Europa beschränkt, liefert speciell diesbezüglich sehr viele Anhaltspunkte, weil hier die erforderlichen Daten, soweit dies erreichbar war, geliefert erscheinen. Leider fehlen hier sowohl die Angaben über die Einrichtungs- und Betriebskosten, welche, bezogen auf das Bahn-, bzw. Wagenkilometer sehr werthvolle Vergleichsdaten ergeben würden. Dieser Mangel in der Statistik dürfte wohl nur darin gelegen sein, dass solche Daten überhaupt nicht erhältlich sind, da auch die Jahresberichte der verschiedenen Straßenbahngesellschaften keine verlässlichen Anhaltspunkte hierfür liefern. Dieses Werk, dessen Abbildungen geradezu als mustergiltig und dessen sonstige Ausstattung als vorzüglich zu bezeichnen ist, dürfte sich für jeden Interessenten am elektrischen Bahnbetriebe als besonders nützlich erweisen.

A. Prasch.

1460. **Berechnungsbeispiele über Wasserräder und Turbinen.** Ergänzungsheft zu dem Werke: „Die Wasserräder und Turbinen, ihre Berechnung und Construction.“ Von Heinrich Henne. 72 Seiten. Mit 8 Tafeln. Leipzig 1900, Bernh. Friedr. Voigt. (Preis Mk. 3.—)

In gleichem Verlage ist vor Jahresfrist eine Neubearbeitung des bekannten Buches „Hydraulische Motoren“ von Fr. Neumann durch den Verfasser der uns jetzt vorliegenden kleinen Schrift unter dem Titel „Die Wasserräder und Turbinen“ erschienen. Dieses Buch ist in unserer „Zeitschrift“ seinerzeit besprochen und dem Interesse unserer Leser empfohlen worden; auch sonst scheint das Buch beim technischen Publicum Anklang gefunden zu haben. Es erschien nun dem Verfasser wünschenswerth, die in jenem Werke aufgestellten Lehren durch Rechnungsbeispiele näher zu erläutern. Diesem guten Gedanken und dem Entgegenkommen des rührigen Verlages verdankt das uns heute vorliegende Heft sein Entstehen, in welchem in Beispielen sowohl die verschiedenen noch gebräuchlichen Turbinen, als auch Wasserräder zur Behandlung gelangen. Die Beispiele sind ausführlich und in steter Anlehnung an das Hauptwerk bearbeitet. Man kann sonach das Büchlein allen Besitzern des letzteren als Erläuterung und als Beispielsammlung empfehlen. Die Ausstattung entspricht dem Zwecke des Buches.

a. r.

### Eingelangte Bücher.

7773. **Moderne Thüren und Thore aller Anordnungen.** Von R. & M. Graef. 40. 16 S. m. 24 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mark 9.

6640. **Construction und Berechnung von 20 Typen von Dynamo-Gleichstrom-Maschinen.** Von J. Krämer. 80. 101 S. mit 25 Taf. 2. Aufl. Leipzig 1900. Leiner. Mark 15.

7404. **Wirkungsgrade und Kosten elektrischer und mechanischer Kraft-Transmissionen.** Von J. Krämer. 80. 126 Seiten m. 82 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1900. Leiner. Mark 4.50.



7776. **Die Plastik des Abendlandes.** Von Dr. H. Stegmann. 80. 176 S. m. 23 Taf. Leipzig 1900. Göschen. Mark —.80.
7777. **Abriss der Burgenkunde.** Von O. Piper. 80. 140 S. m. 29 Abb. Leipzig 1900. Göschen. Mark —.80.
7778. **Kalksandsteine.** Bausteine aus quarzigen Sand und Kalk. Von E. Stöffler. 80. 35 S. m. 19 Abb. u. 5 Taf. Zürich 1900. Rascher.
5018. **Bauwerke der Schweiz.** Herausgegeben vom Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereine. Heft III. Zürich 1900. A. Raustein.
7779. **Betrachtungen über die Maschine und den Maschinenbau.** Von E. A. Brauer. 80. 21 S. Karlsruhe 1899. G. Braun.
7780. **Wasserstands-Fernmelde-Apparat System Siedek-Schäffler.** 40. 10 S. m. 1 Taf. Wien 1899. Sep.-Abdr. a. d. Oest. Monatschrift f. d. öffentl. Baudienst.
7782. **La plomberie au point de vue de la salubrité des maisons, eau, air, lumière.** Par S. Hellyer, traduit de l'Anglaise par Poupard Fils. 80. 327 S. m. 329 Abb. u. 23 Taf. Paris, 1900. Béranger. Frs. 15.
7783. **Cours pratique de résistance des matériaux.** Par J. Novat. 80. 447 S. m. 134 Abb. Paris 1900. Béranger. Frs. 5.
7784. **Zahlenbeispiele zur statischen Berechnung von Brücken und Dächern.** Von F. Grages, durchgesehen von G. Barkhausen. 80. 165 S. m. 309 Abb. u. 23 Taf. Wiesbaden 1900. Kreidel. Mark 8.
7785. **Erinnerungen ernster und heiterer Art an den Eisenbahnbetrieb im Kriege 1870/71.** Von A. Frank. 80. 126 S. Wiesbaden 1899. Kreidel. Mark 1.50.
2714. **Nautisch-technisches Wörterbuch der Marine.** Ergänzung zum ersten Bande. Bearbeitet von J. Heinz. Pola 1900. Gerold & Co. Mark 24.
996. **Lehrbuch der darstellenden Geometrie.** Von J. Schlotke. II. Theil. 80. 60 S. m. 79 Abb. 2. Aufl. Dresden 1900. Kühnmann. Mark 2.20.
6745. **Lehrbuch der Baustoffkunde nebst einem Abriss der Chemie.** Von Dr. E. Glinzer. 80. 204 S. 2. Aufl. Dresden 1900. Kühnmann. Mark 4.

6503. **Lehrbuch der reinen und angewandten Mechanik.** Von Karl Hecht. Bd. II. Festigkeitslehre. 80. 385 S. m. 295 Abb. Dresden 1900. Kühnmann. Mark 9.
7786. **Tragfähigkeitstabelle für Säulen und Stützen, Träger und Balken.** Von H. Peter. 80. 20 S. m. 1 Tab. Dresden 1900. Kühnmann. Mark 3.
7787. **Für des Technikers Tisch und Tasche.** Von H. Güldner. 80. 307 S. m. 1 Taf. Dresden 1900. Kühnmann. 25 Pfg.
7790. **Compendium der Gasfeuerung in ihrer Anwendung auf die Huttenindustrie mit besonderer Berücksichtigung des Regenerativsystems.** Von F. Steinmann. 80. 118 S. m. 17 Taf. 3. Aufl. Leipzig 1900. Felix. Mark 3.60.
7791. **Chemins de fer, postes, télégraphes et téléphones.** Compte rendu des opérations pendant l'année 1895, 1898. Bruxelles.
7792. **Die zweite Bahnverbindung des Reiches mit Triest.** Von A. Seemiller. 80. 24 S. m. 1 Taf. Wien, 1899.
7795. **Hilfsbuch für Elektropraktiker.** Von H. Wietz und C. Erfurth. 80. 302 S. m. 281 Abb. Leipzig 1900. Hochmeister & Thal. Mark 3.
7796. **Repetitorium der Chemie für Techniker.** Von Dr. W. Herm. 80. 217 S. m. Abb. Braunschweig 1900. Vieweg & Sohn. Mark 3.
7809. **Elektrische Straßenbahnen der allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.** Queratlas m. 400 Taf. Berlin 1900.
7797. **Malerische Ansichten von Wien.** Von Ch. Scolik. 1. Folge. 24 Taf. Leipzig 1900. Schimmelwitz. Mark 4.
7798. **Estudio sobre los ferrocarriles Sud-Americanos y las grandes líneas internacionales.** 80. 651 S. m. Abb. Montevideo, 1893.
7799. **Das Erfinderrecht der wichtigsten Staaten.** Von R. Schmehlik. 80. 266 S. 2. Aufl. Stuttgart 1900. Deutsche Verlags-Anstalt. Mark 1.50.
7800. **Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.** Von E. Reitler. 40. 8 S. m. 3 Taf. Wien 1900. Sep.-Abdr. a. d. Z. d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 3612 ex 1900.

### ordentlichen Hauptversammlung

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag, den 17. März 1900,

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses,  
Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Gebarung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.

12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber; der Bericht liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Zur Ausstellung gelangen durch die Firma Max Jaffé: Photographien von Gebäuden und Gebäude-Complexen.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 20. März.

Architekt k. k. Baurath Julius Deininger: „Uebersicht über neuere Zinshausbauten in Wien“.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 21. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Stadt-Bau-Inspector Hermann Beranek: „Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte.“

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 22. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs A. Sailer: „Mittheilungen aus der Technologie des Eisens.“
3. Wahl des Bureaus.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. IV bei.

**INHALT:** Ueber die Bedürfnisse der technischen Erziehung. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 7. Jänner 1899 von Prof. A. Riedler, Berlin-Charlottenburg. — Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau. Vortrag, gehalten am 1. Februar 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von A. Walzel, Ober-Ingenieur der Oesterr. Nordwestbahn. — Kleine technische Mittheilungen. Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 18. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900. — Vermischtes. Bücherschau. — Eingelagte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. ant. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

## Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900 von Josef Grossmann, Inspector der österr. Nordwestbahn.

Es ist bekannt, dass in allen größeren Betrieben, wo man es mit schwer belasteten Maschinen zu thun hat, heißlaufende Lager vorkommen. Es ist dies der Fall in Fabriken aller Art, dann bei den Maschinen, die dem Verkehre dienen, also bei den Schiffsmaschinen und bei den Locomotiven und Wagen der Eisenbahnen. Das Heißlaufen verursacht einerseits Betriebsstörungen, die an und für sich lästig sind, andererseits ist es auch häufig mit nicht unbedeutenden Kosten verbunden, die durch die Wiederherstellung der Lager hervorgerufen werden. Mitunter leiden durch das Heißlaufen auch die Achsen oder Wellen, indem an den Stellen, wo die Erhitzung stattfand, Materialtrennungen in der Gestalt von feinen Rissen auftreten, die sich über den Zapfen und manchmal auch auf den angrenzenden Theil der Achse oder der Welle erstrecken. So lange man es mit Eisenachsen zu thun hatte, sind diese Materialtrennungen nicht als die Folge, sondern als die Ursache des Heißlaufens angesehen worden, weil man glaubte, dass diese Rissen den Packetlagen entsprechen und vom unvollkommenen Schweißen der Packete herrühren. Es hat sich aber in der Folge herausgestellt, dass diese Rissen nicht parallel, sondern radial verlaufen, und dass sie nicht nur bei Eisenachsen, sondern auch bei Stahlachsen auftreten, woraus dann mit Sicherheit gefolgert werden konnte, dass diese Materialtrennungen nicht die Ursache, sondern die Folge des Heißlaufens sind.

In manchen Fabriken, wie z. B. in Mühlen, dann aber auch in Spinnereien und Webereien, sind heißlaufende Lager sogar die Ursache von Bränden gewesen. In der Annahme, dass das Heißlaufen der Lager dem verwendeten Schmieröl zuzuschreiben ist, hat sich der vor einigen Jahren in Oesterreich entstandene Verband der Spinnfabriken u. A. die Aufgabe gestellt, die Fabriken mit Schmieröl zu versorgen, welches vorher streng geprüft worden ist. Nun sind die im Handel vorkommenden Schmieröle gewiss nicht immer für den betreffenden Schmierzweck geeignet, es kann daher durch ein weniger gutes Schmieröl wohl Heißlaufen hervorgerufen werden. In vielen Fällen ist aber das Heißlaufen anderen Ursachen zuzuschreiben, und auf einige dieser Ursachen werde ich im Nachstehenden zurückkommen.

Ich habe vor einer Reihe von Jahren in einer kleinen Schrift\*) darauf hingewiesen, dass das Laugehen und das Warmlaufen der Lager nicht immer das Vorstadium des Heißlaufens ist, dass das Laugehen oft ganz harmloser Natur ist, und dass man sich eines laugehenden Lagers wegen keine übertriebenen Besorgnisse zu machen brauche. Das Kaltgehen ist gewiss ein Zeichen, dass das Lager richtig functionirt, und dass das Schmieröl seine Schuldigkeit thut; nichtsdestoweniger ist das Laugehen nicht immer, wie vielfach geglaubt wird, mit größeren Reibungswiderständen verbunden; es hat sich vielmehr herausgestellt, dass die Reibungswiderstände beim Laugehen häufig kleiner sind als beim Kaltlaufen. Die Ursache liegt zumeist darin, dass das Schmieröl, obgleich von guter Qualität, den betreffenden Belastungs- und Geschwindigkeitsverhältnissen nicht angepasst ist. Wenn z. B. ein Schmieröl, das für schwere Maschinentheile bestimmt ist, bei leicht belasteten Lagern verwendet wird, so kann

es vorkommen, dass dieses Schmieröl anfangs etwas größere Reibungswiderstände verursacht, wodurch die Lager sich allmähig erwärmen. Die Erwärmung verursacht aber, wenn sie einige Zeit andauert, dass das Schmieröl dünnflüssiger wird und dann jenen Flüssigkeitsgrad erlangt, der den betreffenden Belastungs- und Geschwindigkeitsverhältnissen entspricht. In Folge dessen werden die Reibungswiderstände geringer, und zwar sind sie dann geringer als beim kaltlaufenden Lager; das Warmlaufen nimmt in diesem Falle einen harmlosen Charakter an, der vom gefährlichen Warmlaufen nicht schwer zu unterscheiden ist.

Das gefährliche Warmlaufen kennzeichnet sich durch die stetige Zunahme der Wärme bis zum Heißlaufen und endigt, wenn die Ursache nicht behoben wird, mit der Zerstörung der Gleitflächen. Beim harmlosen Warmlaufen findet keine ständige Wärmezunahme statt, sondern die Erwärmung kommt, wenn sie einen gewissen Grad erreicht hat, zum Stillstande und nimmt dann allmähig wieder ab. Noch häufiger tritt ein Schwanken in der Temperatur des Lagers ein, indem die Wärme, sobald sie eine gewisse Höhe erreicht hat, um einige Grade herabsinkt, sich wieder steigert, dann wieder fällt u. s. f. Die Temperatur, welche die Lager dabei annehmen, ist sehr verschieden, und es sind hierauf außer der Luftwärme auch andere Umstände von Einfluss. Diesen Umständen entsprechend schwankt die Lagerwärme bald so, dass abwechselnd Kalt- und Laugehen eintritt, während sie in anderen Fällen zwischen dem Warm- und Laugehen wechselt.

Der Gegenstand, der besprochen werden soll, betrifft aber nicht das harmlose Warmlaufen, sondern das Heißlaufen der Lager, wobei die Erhitzung in's Maßlose steigt und mit der Zerstörung der Gleitflächen endigt. Dieses Heißlaufen kommt, wie erwähnt, in allen größeren Betrieben vor und bildet eine stehende Rubrik bei den Eisenbahnfahrzeugen, insbesondere bei den Wagen, weil fast kein Tag vergeht, ohne dass einige Wagen wegen Heißlaufens ausgesetzt werden müssen. Es ist mir leider nicht möglich, statistische Daten vorzuführen. Zwar fehlt es mir nicht an solchen, allein sie beziehen sich nicht auf die letzte Zeit und nicht auf alle Bahnen, sie würden daher kein klares Bild geben. Es kann nur gesagt werden, dass die Anzahl der heißlaufenden Wagen zwischen 5% und 20% des Wagenstandes schwankt. Der große Durchschnitt dürfte etwas über 10% liegen und ist mit 10% gewiss nicht zu hoch gegriffen. Die Durchschnittsziffer wird übrigens von Jahr zu Jahr schwanken, weil die Anzahl der heißlaufenden Wagen von der Intensität des Verkehres, den Witterungsverhältnissen und anderen Umständen abhängig ist. Dementsprechend wird die Durchschnittsziffer oft über 10% steigen und manchmal vielleicht auch unter 10% herabsinken. Wird der jährliche Durchschnitt zu 10% angenommen, so ergibt das bei einem Wagenstand von 70.000 Wagen in Oesterreich (einschließlich Straßenbahnen) allein 7000 Wagen im Jahr; für Oesterreich-Ungarn schätze ich die Anzahl der heißlaufenden Wagen auf circa 11.000, und im Verein der deutschen Eisenbahnverwaltungen wird sich die Ziffer bei 30.000 bewegen.

Das Heißlaufen tritt übrigens nicht gleichmäßig auf, sondern macht sich zu gewissen Zeiten, so z. B. in Perioden

\*) Josef Grossmann: „Das Warmlaufen der Maschinenlager“. Wien, R. v. Waldheim.



starken Verkehrs wie im Spätherbst, also zu einer Zeit, wo ohnehin gewöhnlich Wagenmangel herrscht, wegen der damit verbundenen Umladungen und Verzögerungen recht unangenehm fühlbar. Das Heißlaufen tritt ferner bei extremen Temperaturen, d. i. bei großer Kälte im Winter und bei andauernder Hitze im Sommer, in größerem Umfange auf. Auch in sehr schneereichen Wintern ist gewöhnlich eine Zunahme der heißlaufenden Wagen zu verzeichnen.

So groß die Anzahl der heißlaufenden Eisenbahnwagen heute immer noch ist, so muss doch hervorgehoben werden, dass es im Laufe der letzten Zeit viel besser geworden ist, als dies in früheren Zeiten der Fall war. Eine größere deutsche Bahnverwaltung hat vor circa 25 Jahren die Anzahl der heißlaufenden Wagen mit 70% des Wagenstandes angegeben, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Ziffer zeitweilig noch größer war. Dass es hierin besser geworden, ist zum Theil auf die bessere Bauart der Achsbüchsen, insbesondere den besseren Lagerverschluss, dann aber auch auf die bessere Qualität der Schmiermittel und auf die Verbesserung der Prüfungsmethoden bei den Mineralschmierölen zurückzuführen. Welchen Erfolg solche Verbesserungen haben können, ergibt sich aus einem Beispiele, das v. Becker in seiner 1880 herausgegebenen Publication „Ueber das periodische Schmieren der Eisenbahnfahrzeuge“ anführt. Die Rheinische Eisenbahn hatte bei einem Stande von ungefähr 13.000 Wagen, der aber innerhalb fünf Jahren auf 15.000 Wagen anwuchs,

im Jahre 1875	.....	8421	Heißläufer,
„ „	1876	.....	7531
„ „	1877	.....	4250
„ „	1878	.....	2246
„ „	1879	.....	1321

Die Maßregeln, welche dieses Resultat herbeigeführt haben, waren allerdings sehr energische und umfassende, denn es sind nicht nur die alten Achsen entfernt und durch neue mit stärkeren Schenkeln ersetzt worden, sondern es sind auch die Achsbüchsen theils erneuert, theils mit besseren Verschlüssen versehen worden.

Als Schmieröl für Eisenbahnwagen wurde früher Olivenöl, dann das rohe und entsäuerte Rüböl benützt; auch starre Schmieren sind durch geraume Zeit bei Locomotiven und Wagen verwendet worden. In letzterer Zeit sind diese Schmiermittel von den Mineralschmierölen verdrängt worden; aber das Rüböl erfreut sich noch heute großer Beliebtheit, und es ist nicht in Abrede zu stellen, dass dieses Öl wegen seiner geringen Veränderlichkeit hinsichtlich seines Flüssigkeitsgrades und wegen seiner großen Widerstandsfähigkeit gegen die Hitze sehr werthvolle Eigenschaften besitzt. Wenn aber bedacht wird, dass das Rüböl schon bei  $-2^{\circ}$  C. erstarrt, und dass es nie ganz säurefrei ist, während es Mineralöle gibt, die noch bei  $-15^{\circ}$  C. flüssig und dabei vollkommen neutral sind, so wird wohl zugegeben werden müssen, dass sich die Mineralöle für Eisenbahnzwecke besser eignen als das Rüböl. Dagegen kann zugestanden werden, dass das Rüböl für Zwecke, wo starke Temperaturwechsel nicht in Frage kommen, wie z. B. für Fabriken, ein ganz vorzügliches Schmieröl ist. Thatsache ist, dass beim Bahnbetriebe die Anzahl der heißlaufenden Wagen zur Zeit, als noch mit Rüböl geschmiert wurde, größer war als jetzt. Die Ursache lag theils in dem leichten Erstarren bei Temperaturen unter Null, theils in dem Umstande, dass der in dem rohen Öle enthaltene Pflanzenschleim bei der Raffination nicht vollständig entfernt wurde, dass sich dieser Schleim beim Gebrauche des Oels auf den Schmierpolstern oder der Lagerfüllung ablagerte und dem Öle den Zutritt zu den Gleitflächen erschwerte.

Es muss aber noch ein Umstand erwähnt werden, der auf das Heißlaufen von Einfluss ist. Es herrscht bei manchen Bahnen die Gepflogenheit, im Sommer ein Mineral-Schmieröl von anderer Beschaffenheit zu verwenden, als im Winter. Das Winteröl ist dünnflüssiger und widersteht der Kälte besser als das Sommeröl. Das letztere ist dickflüssiger und widersteht der Hitze besser als der Kälte. So gut gemeint die Methode der Verwendung von verschiedenen, den extremen Temperaturen der kalten und warmen Jahreszeit entsprechenden Ölen auch ist, so wenig zu empfehlen ist sie,

weil sie direct auf das Heißlaufen hinwirkt. Da nämlich das im Sommer verwendete dickflüssige Öl, welches der Kälte wenig widersteht und oft schon bei der Temperatur von  $+2^{\circ}$  C. erstarrt, nicht nur zum Nachschmieren der Lager, sondern auch zum Füllen der Ölbehälter bei der periodischen Revision in der Werkstätte verwendet wird, so erhalten alle Wagen, die in den Sommermonaten revidirt werden, das dickflüssige Sommeröl. Dasselbe bleibt aber auch während des darauffolgenden Winters bei vielen Wagen in den Achsbüchsen, denn wenn auch während des Winters dünnflüssiges Winteröl nachgeschmiert wird, so kann dies an der Beschaffenheit des in den Achsbüchsen befindlichen Schmieröls wenig ändern, weil die Ölmenge, die bei der periodischen Revision in die Lager eingegossen wird, viel größer ist als die Ölmenge, die zum Nachschmieren dient. Jene Wagen wieder, die im Winter revidirt werden, erhalten nach vorbezeichneter Methode das dünnflüssige Winteröl, das gegen Kälte, nicht aber gegen Wärme widerstandsfähig ist. Dieses Öl bleibt jedoch auch während des darauffolgenden Sommers in den Achsbüchsen, denn wenn auch während dieser Zeit dickflüssiges Sommeröl nachgeschmiert wird, so wird hiedurch das in den Lagern befindliche Öl wenig geändert, weil die Menge des zugegossenen Oels gegenüber der Menge des in den Lagern befindlichen Oels viel zu klein ist. Diese Schmiermethode hat daher zur Folge, dass bei einer großen Anzahl von Wagen nicht jenes Öl in den Lagern vorhanden ist, welches dem Wagen für die betreffende Jahreszeit zugeordnet ist, und die Wirkung hiervon ist die, dass die Wagen im Winter wegen erstarrten Oels und im Sommer wegen zu dünnflüssigen (leicht verflüchtigen) Oels heißlaufen. Diese Methode ist denn auch von den meisten Bahnverwaltungen bereits verlassen worden.

Rücksichtlich der Bauart des Lagers wirft sich die Frage auf: Wie muss ein Lager eingerichtet sein, damit das Schmieröl immer zu den Gleitflächen treten und sich zwischen denselben erhalten kann? Diesbezüglich ist es nun bei vielen Lagern nicht gut bestellt, denn trotzdem, dass die Lagerschalen mit aller Sorgfalt aufgepasst und mit Schmierlöchern und Schmiernuthen versehen sind, und trotzdem den Zapfen Schmieröl in genügender Menge zugeführt wird, laufen sie doch in kurzer Zeit heiß. Die Ursache liegt darin, dass das Schmieröl entweder gar nicht oder nur in ungenügender Menge zwischen die Gleitflächen treten kann. Um das zu erklären, soll ganz kurz das Verhalten des Schmieröls zwischen den Gleitflächen besprochen werden. Es seien A und B (Fig. 1) zwei übereinander gleitende Körper und zwischen ihnen die

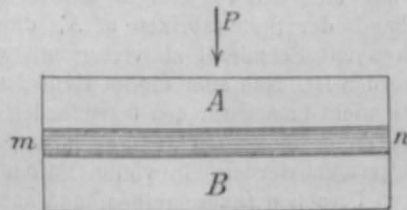


Fig. 1.

im vergrößerten Maßstabe gezeichnete Schmierschicht m n. Um den Schmierprozess zu verdeutlichen, denke man sich die Schmierschicht in eine Anzahl paralleler Oelschichten zerlegt, von welchen diejenigen, welche sich unmittelbar an den Gleitflächen befinden, vermöge der Capillarität in die Poren der festen Körper eindringen und an denselben mit großer Kraft festhalten. Die dazwischen liegenden Schichten haben die Aufgabe zu erfüllen, sich bei der gleitenden Bewegung der festen Körper gegeneinander zu verschieben, und die Widerstände, welche diese Oelschichten ihrer gegenseitigen Verschiebung entgegensetzen, bilden den Reibungswiderstand. Petroff hat nun nachgewiesen, dass die einzelnen Oelschichten bei der gleitenden Bewegung zweier Körper ein ähnliches Verhalten zeigen wie die einzelnen Flüssigkeitsschichten in einer Poiseuille'schen Röhre, d. h. sobald die gleitende Bewegung eintritt, bewegen sich die mittleren Schichten am leichtesten, daher auch mit der größten Geschwindigkeit übereinander, die der Mitte zunächst liegenden Schichten bewegen

sich mit geringerer Geschwindigkeit, und die äußersten Schichten, welche unmittelbar an der Gleitfläche liegen, bewegen sich gegen die feste Gleitfläche überhaupt nicht, sondern bleiben an derselben haften. Dementsprechend werden, wenn aus irgend einem Grunde, etwa durch größere Belastung, ein Ausfließen von Schmieröl stattfindet, zunächst die mittleren Schichten ausfließen, wodurch dann die äußeren Schichten näher aneinander treten. Beim Schmieren ist nun der gewöhnliche Fall der, dass die ausfließenden Schichten durch neu hinzutretendes Schmieröl ersetzt werden. Ist das aus irgend einem Grunde nicht der Fall, dann findet ein weiteres Abfließen der mittleren Schichten soweit statt, bis endlich nur mehr die äußersten Schichten übrig bleiben und die Gleitflächen näher aneinander treten. Von diesem Momente an besteht die Gefahr, dass die äußersten Schichten von der Gleitfläche abgetrennt werden, in welchem Falle directe Berührung der Gleitflächen und in deren Gefolge Heißlaufen eintritt. Für die Reibung geschmierter Flächen hat Petroff die Formel

$$W = \frac{\mu Q U}{e + \frac{\mu}{\lambda_1} + \frac{\mu}{\lambda_2}}$$

aufgestellt, worin

$\mu$  die innere Reibung der schmierenden Flüssigkeit,

$Q$  die Größe der Gleitfläche,

$U$  die relative Geschwindigkeit an der Gleitfläche,

$e$  die Dicke der Schmierschicht,

$\lambda_1$  und  $\lambda_2$  die äußere Reibung des Schmiermittels an den beiderseitigen Gleitflächen bedeutet.

Petroff nimmt an, dass  $\lambda_1, \lambda_2$  gegen  $\mu$  sehr groß sind,

so dass die Werthe  $\frac{\mu}{\lambda_1}$  und  $\frac{\mu}{\lambda_2}$  sehr klein ausfallen und vernachlässigt werden können; es vereinfacht sich hiedurch die Formel in  $W = \frac{\mu Q U}{e}$ , und da  $W = f \cdot P$  gesetzt werden kann, worin  $f$

den Reibungs-Coëfficienten und  $P$  die Last bedeutet, so folgt  $f = \frac{\mu Q U}{e P}$ , und weil  $\frac{P}{Q} = p$  (Belastung pro Flächeneinheit) ist,

so folgt  $f' = \frac{\mu U}{e p}$ , d. h. der Reibungs-Coëfficient

wächst mit der inneren Reibung des Schmiermittels und mit der relativen Geschwindigkeit an der Gleitfläche und ist umgekehrt proportional der Dicke der Schmierschicht und dem Drucke pro Flächeneinheit. Auf das letztere Glied ( $p$ ) möchte ich besonders aufmerksam machen, weil sehr häufig angenommen wird, dass durch stärkere Belastung die Reibung so weit vergrößert wird, dass Heißlaufen eintritt. Das ist, wie die Formel zeigt, nicht der Fall, indem der Reibungs-Coëfficient der Belastung umgekehrt proportional ist. Die Belastung der Achsschenkel schwankt bei unseren Eisenbahn-Fahrzeugen in der Regel zwischen 30 und 50 kg/cm<sup>2</sup>, steigt aber zuweilen bis auf 79 kg. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Personen- und Güterwagen noch höhere Flächendrücke, und zwar von 89 kg bei Wagen und von 105 kg bei Tendern, vorgekommen sind, wobei die Lager ganz anstandslos liefen. Wenn trotzdem bei größerer Belastung Heißlaufen beobachtet wird, so hat das einen anderen Grund.

Hält man sich den früher beschriebenen Reibungsvorgang, sowie die Petroff'sche Formel vor Augen, so kommt man zu dem Schlusse, dass bei vielen unserer Lagerschalen der Schmierprocess unter ungünstigen Umständen vor sich geht. Man denke sich einen Achszapfen sammt der Lagerschale im Durchschnitte, zwischen beiden die im vergrößerten Maßstabe gezeichnete Schmierschicht. (Fig. 2.) Die Lagerschale hat die Last  $P$  auf den Zapfen zu übertragen, und zwar wird ein Flächenelement  $i$  auf dem Scheitel des Zapfens mit jenem Gewichte belastet, welches dem Verhältnisse der Fläche des Elementes  $i$  zum ganzen Berührungsquerschnitt entspricht, dagegen wird ein gleich großes Flächenelement  $i'$  an der unteren Seite der Lagerschale nur mit jenem Theile belastet, welcher der Projection des Flächenelements entspricht.

Es folgt daraus, dass die Belastung auf und nächst dem Scheitel des Zapfens größer ist, als in jenem Theile, welcher vom Scheitel weiter abliegt. Der größeren Belastung entsprechend muss aber auch die Abnützung der Lagerschale in der Scheitelgegend größer sein als seitwärts. Denkt man sich jetzt die Schmierschicht ganz weg und die Lagerschale direct auf den Zapfen aufgesetzt, so wird naturgemäß die Lagerschale in der Scheitelgegend hohl aufliegen und die Last nur an zwei schmalen seitlichen Flächen übertragen (Fig. 3). Das wird indess nur bei sehr kräftig gebauten oder bei leicht belasteten Lagerschalen der Fall sein. Wenn die Lagerschale soweit elastisch ist, dass sie nachgeben kann, dann wird sie am Scheitel wohl aufliegen, dabei aber den Zapfen zangenartig umfassen, so dass die Lagerschale bei  $a$  und  $b$  mit großer Kraft an den Zapfen gepresst wird. Wenn jetzt dem Zapfen in seinem unbelasteten Theile Schmieröl zugeführt wird, so kann es leicht geschehen, dass das Schmieröl nicht zur Gleitfläche gelangen kann, weil die Seiten der Lagerschale so fest an den Zapfen gepresst werden, dass eine Schmierschicht an jenen Stellen sich nicht erhalten kann. Es sind dann die Bedingungen zum Heißlaufen vorhanden. Selbstverständlich ist es, dass der Zwischenraum zwischen Achszapfen und Schale dort, wo die Lagerschale hohl aufliegt, nur sehr klein sein kann, und zwar kann dieser Zwischenraum in radialer Richtung im äußersten Falle der Dicke der Schmierschicht gleichkommen.

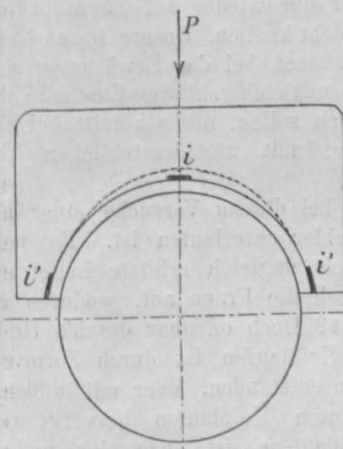


Fig. 2.

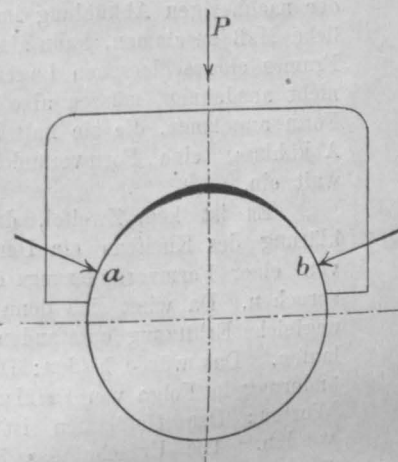


Fig. 3.

Diese Erscheinung ist nichts anderes als das, was man unter dem Volllaufen der Lager versteht oder, weil dieser Ausdruck das Wesen der Sache nicht richtig bezeichnet, was man das Zwängen oder Kneifen der Lager nennt.

Das Zwängen der Lagerschalen ist den Technikern schon lange bekannt, doch ist von dieser Erscheinung in der technischen Literatur erst sehr spät Erwähnung gemacht worden. Ich bin darauf durch einen Bericht Woodbury's vom Jahre 1885 über einen in der Gesellschaft der Maschinen-Ingenieure in New-York gehaltenen Vortrag aufmerksam geworden. Dieser Vortrag behandelte ebenfalls die Reibung geschmierter Flächen, und in der an diesen Vortrag sich anschließenden Discussion machte ein Ingenieur Schuhmann auf das Heißlaufen in Folge des Kneifens der Lagerschalen aufmerksam. Er bezog sich dabei auf einen Artikel in der deutschen Zeitschrift „Eisen und Stahl“ vom Jahre 1884, in welchem das Kneifen der Lagerschalen behandelt war. Die Sache war mir später entfallen, und erst als mir die Ursache des Kneifens der Lagerschalen klar wurde, habe ich mich jenes Artikels erinnert.

Es war in der Generalversammlung des „Vereins der Deutschen Eisenhüttenleute“ in Berlin vom Jahre 1884, in welcher der Gegenstand zur Sprache kam, und zwar hat der Maschinenfabrikant Helmholtz aus Hannover darauf aufmerksam gemacht, dass sich die Lagerschalen einer Walzwerksmaschine nach stattgefundenem Heißlaufen so nach innen verschoben hätten, dass man Blechstückchen zwischen Lagerschale und Lagerständer habe



stecken können. Da zu besorgen war, dass bei diesem Zwängen der Lagerschalen das Heißlaufen noch größere Dimensionen annehmen werde, so habe man zu dem Auskunftsmittel gegriffen, die Lagerschalen mit Schrauben an dem Ständer zu befestigen, um auf diese Weise das Zwängen unmöglich zu machen (Fig. 4).

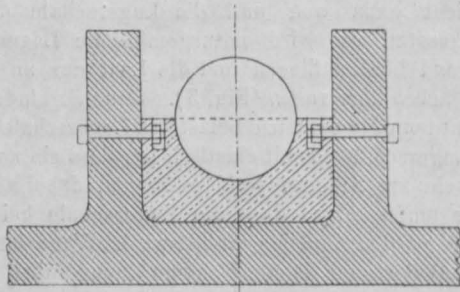


Fig. 4.

Herr Helmholtz benützt diese Gelegenheit, um das Kneifen der Lager, wie folgt, zu erklären. Er sagt: „Das Kneifen ist eine Folge der Zusammenbiegung einer ungleich erhitzten Lagerschale. Geben Sie der Lagerschale nur so viel Freiheit, dass sie bei der Erhitzung sich aufbiegen kann, so biegt sie sich bei der nachherigen Abkühlung immer nur wieder auf das ursprüngliche Maß zusammen, kann also nicht kneifen. Unsere in mächtige Frames eingeschlossenen Lager können bei der Erwärmung sich nicht ausdehnen, müssen also im ungleich erhitzten Zustande die Form annehmen, die sie kalt haben sollen, deshalb tritt bei der Abkühlung eine Formveränderung mit unwiderstehlicher Gewalt ein.“

Es ist kein Zweifel, dass bei diesem Versuche einer Erklärung des Kneifens ein Denkfehler unterlaufen ist. Es wird von einer Formveränderung durch ungleich erhitzte Lager gesprochen. Da wirft sich denn doch die Frage auf, wodurch die ungleiche Erhitzung entstanden ist? Doch offenbar durch's Heißlaufen. Das würde heißen: Das Heißlaufen ist durch Formveränderung in Folge von Heißlaufen entstanden, oder mit anderen Worten: Das Heißlaufen ist durch Heißlaufen hervorgerufen worden. Die Ursache des Heißlaufens ist eben eine andere gewesen, als dort angenommen wurde, und ist eine Folge der ungleichen Abnutzung der Gleitflächen der Lagerschale.

Ein anderer ungünstiger Umstand bei unseren Lagern liegt in den Verhältnissen, die durch die Schmiernuth hervorgerufen werden. Der Schmiernuth ist die Aufgabe zugeordnet, das Schmieröl über die ganze Länge des Zapfens zu vertheilen. Diese Aufgabe erfüllt aber die Schmiernuth bei jenen Lagerschalen, die von oben belastet werden, entweder gar nicht oder nur in sehr unvollkommener Weise; da die Schmiernuthen nämlich immer an den am stärksten belasteten Theilen angebracht werden, so entstehen an denselben sehr bald scharfe Kanten, durch deren schabende Wirkung das Schmieröl von der Gleitfläche abgezogen und durch das Schmierloch nach

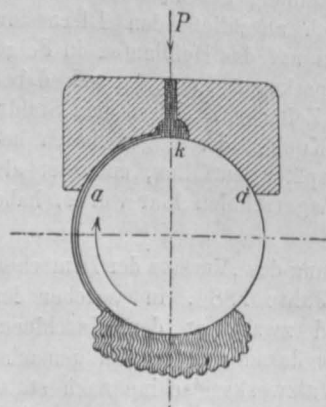


Fig. 5.

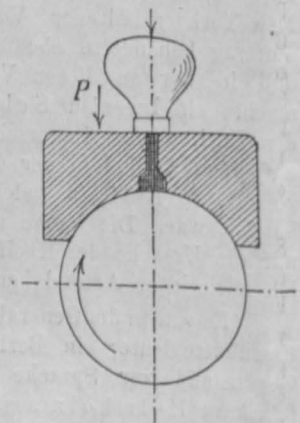


Fig. 6.

oben gedrängt wird. Geschieht das Schmieren von unten, wie in der Fig. 5 angedeutet ist (durch Schmierpolster), und ist die Lagerschale so gebaut, dass ein Kneifen bei  $a$   $a'$  nicht stattfinden kann, dann wird wenigstens die vordere Hälfte der Gleitfläche mit Schmieröl versorgt, die andere Hälfte aber wird mehr oder minder trocken laufen, weil das Schmieröl von der Kante  $k$  abgeschabt wird. Geht aber die Schmierung von oben vor sich, wie in Fig. 6 angedeutet ist, dann ist die Wirkung der Schmiernuth die, dass unter Umständen gar kein Schmieröl zu den Gleitflächen treten kann.

Dass dem so ist, darüber geben die Versuche Aufschluss, die in den „Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers“ vom Jahre 1883\*) beschrieben sind. In diesem Artikel wird über die Ergebnisse der Londoner Versuche über die Reibungswiderstände von auf verschiedene Weise geschmierten Achsschenkeln berichtet. Es wird hierbei die Thatsache mitgeteilt, dass bei der Schmierung von oben trotz des Vorhandenseins einer Schmiernuth und hinreichender Oelzufluss doch kein Tropfen Oel zu den Gleitflächen gelangen konnte, und zwar selbst dann nicht, wenn der Schmierstift ganz entfernt worden war. Die Versuche wurden mit Lagerschalen verschiedener Schmiernuthanordnung (Fig. 7 bis 9) und mit verschiedener Art der Oelzuführung (Schmierstift, Schmierdocht, freie Oelzuflussung) vorgenommen. In allen Fällen hat sich Heißlaufen eingestellt,

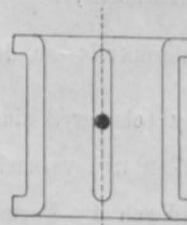


Fig. 7.

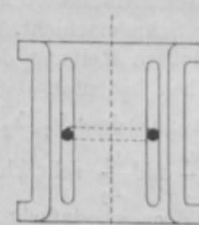


Fig. 8.

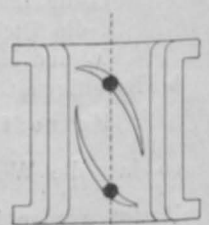


Fig. 9.

und zwar bei der Lagerschale nach Fig. 7 schon bei  $7 \text{ kg/cm}^2$  Belastung. Bloss wenn die Last auf einen Moment entfernt wurde, trat sofort etwas Oel zwischen die Gleitflächen; bei Wiederaufbringen der Belastung stieg jedoch der Oelspiegel sofort wieder zur alten Höhe empor. Der Bericht schließt mit den Worten: „Trotzdem die Kanten der Schmiernuth sorgfältig gebrochen waren, ist, wie der Versuch zeigte, diese Vorkehrung zur vermeintlichen Schmierung nur eine solche zur vollständigen Entfernung des am Schenkel befindlichen Oeles.“ Bei der Anordnung nach Fig. 8 lief der Schenkel auch nur bis zur Belastung von  $27 \text{ kg/cm}^2$  kalt, trotzdem eine regelmäßige Schmierung thatsächlich stattfand. Es wurde dann die in Fig. 9 dargestellte Lagerschale probirt. Diese zeigt die Anordnung, wie sie bei den englischen Locomotiv-Achsbüchsen üblich ist. Das Lager lag dabei in einer Breite von  $57 \text{ mm}$  auf. Auch hier versagte der Schenkel die Aufnahme des Oeles. Selbst nach der Entfernung der Dichte und Füllung der Schmierlöcher bis zum oberen Rande, also bei Herstellung einer Oelsäule von  $230 \text{ mm}$  Höhe, lief der Schenkel bei  $14 \text{ kg/cm}^2$  warm und fühlte sich unterhalb vollkommen trocken an. Trotz mehrfacher Wiederholung gelang es nicht, dem Schenkel innerhalb des belasteten Theiles Oel zuzuführen, so dass nichts übrig blieb, als den Schenkel Oel von unten aufnehmen zu lassen. Die weiteren Versuche wurden dann mit unterer Schmierung, und zwar theils durch Eintauchen des Schenkels, theils durch Anwendung von Schmierpölstern vorgenommen, welche Versuche die Ueberlegenheit der unteren Schmierung dargethan haben.

Die besprochenen zwei ungünstigen Momente, nämlich das Kneifen und die Wirkung der Schmiernuth, haben in mir den Entschluss zur Reife gebracht, eine Lagerschale (zunächst nur für Eisenbahnfahrzeuge) in Vorschlag zu bringen, bei welcher diese Momente eliminiert sind, und zwar das Kneifen dadurch, dass ich der Lagerschale eine möglichst schmale Auflage gegeben habe.

\*) Siehe Glaser's „Annalen“ vom 15. Juli 1884.

Bei dieser geringen Breite ist die Differenz in der Belastung zweier gleich großer Flächenelemente am Scheitel und an der Seite so gering, dass sie als nicht vorhanden angesehen werden kann. Die Abnutzung der Lagerschale ist daher eine ganz gleichmäßige, es bleiben die Gleitflächen parallel, und die Schmier-schicht ist von ganz gleicher Dicke. Ich habe ferner die Schmier-nuth ganz weggelassen. Die Oelzuführung findet in dem unbelasteten Theile, also von unten, durch Schmierpöster statt. Es kann aber dort, wo die Einrichtung für obere Schmierung vorhanden ist, diese auch bei Verwendung der neuen Lagerschale benützt werden. Eine dritte Einrichtung besteht darin, dass die Lagerschale an mehreren Stellen durchbohrt ist. Die Bohrungen führen vom Scheitel der Gleitfläche zum Rücken der Lagerschale und haben den Zweck, kleinere Portionen Schmieröl von der Schmier-schicht nach aufwärts zu führen, und zwar selbstthätig durch die in der Schmier-schicht herrschende Spannung. Das Öl sammelt sich auf dem Rücken der Lagerschale in seichten Aussparungen an und fließt von hier durch flache Rinnen theils den Hohlkehlen, theils dem unbelasteten Theile des Achs-zapfens zu.

Die Erscheinung, dass das Schmieröl durch die Schmier-löcher nach aufwärts getrieben wird, ist nicht neu und bei den Locomotivführern unter dem Namen „Pumpen der Lager“ bekannt. Sie tritt auf, wenn die Lagerschalen gut eingelaufen sind, d. h. wenn die Gleitflächen parallel sind, und wenn das Schmieröl dem Zapfen in reichlicher Menge zugeführt wird.

Es war von einer Spannung in der Schmier-schicht die Rede. Diese entsteht dadurch, dass das Schmieröl vermöge seiner capillaren Eigenschaften an den Gleitflächen so fest haftet, dass es nur mit großer Kraft von diesen getrennt werden kann. Dadurch, dass die Schmier-schicht dem auf sie ausgeübten Drucke Widerstand leistet, entsteht in derselben eine Spannung, die dem darauf lastenden Drucke entspricht. Die Schmier-schicht wird dadurch zu einer tragenden Zwischenlage zwischen Zapfen und Lagerschalen.

Die in der Schmier-schicht herrschende Spannung ist nach den erwähnten „Proceedings“ bei den Londoner Versuchen gemessen worden, und die Resultate dieser Messungen geben ein anschauliches Bild von dieser Spannung. Interessant ist es, dass das Vorhandensein einer Spannung in der Schmier-schicht bei den Londoner Versuchen ganz zufällig gemacht wurde, denn die Versuche hatten eigentlich den Zweck, den Reibungswiderstand bei Anwendung verschiedener Schmiermethoden zu ermitteln. Der Probier-Apparat bestand aus einer Eisenbahnwagenachse, deren Schenkel so eingespannt worden waren, wie es in der Fig. 10 dargestellt ist. Durch den Obertheil und die Lagerschale war in der Mitte ein Loch gebohrt worden, es wurde jedoch bei den ersten Versuchen diese Bohrung nicht benützt, sondern die Schmierung mit Oelbad durchgeführt. Hierbei stieg das Öl in der Bohrung in die Höhe, und die Messung mit einem Manometer ergab einen Druck von  $14 \text{ kg/cm}^2$ , obgleich die Last pro Quadratcentimeter der Horizontalprojection des Schenkels nur  $7 \text{ kg}$  betrug. Man schloss daraus, dass sich eine gepresste Oelschicht zwischen Schenkel

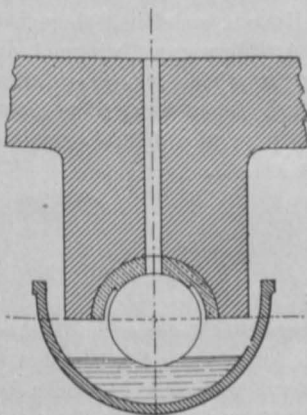


Fig. 10.

und Lager befand, deren Pressung über dem Schenkelmittel ein Maximum ist und bis zu den Kanten der Lager bis auf Null abnimmt. Diese ganz zufällige Beobachtung hat den Anlass gegeben, die Spannung in der Schmier-schicht systematisch zu messen.

Die Messung wurde mit einem Schenkel von  $102 \text{ mm}$  Durchmesser und  $152 \text{ mm}$  Länge ausgeführt. Die Lagerschale wurde in der Längs-richtung bis etwas über die Mitte an drei Stellen mit  $6 \text{ mm}$  Weite durchbohrt. Die Lochöffnungen an der Lagerstirn waren jede durch ein Kupferrohr mit einem Bourdon-Mano-

meter verbunden. Zur Ermittlung der Pressung an verschiedenen Punkten der Gleitfläche wurden von diesen aus symmetrisch Löcher nach den erwähnten Lagercanälen durchgebohrt, an diesen Stellen also eine Verbindung zwischen Schmier-schicht und Manometer hergestellt. (Fig. 11.) Für jeden dieser Punkte wurde die beabsichtigte Versuchsreihe durchgeführt, nachdem die vorher benützten Oeffnungen wieder sorgfältig verschlossen worden waren.

Das Lager trug  $3627 \text{ kg}$  Gesamtlast, und der Schenkel drehte sich minutlich 150mal, die Temperatur betrug  $32^\circ \text{ C}$ . Die Schmierung geschah in der Weise, dass der Schenkel in ein Oelbad eintauchte. Die beobachteten Spannungen waren die folgenden:

Querreihe Nr.	Bezeichnung des Längscanals		
	a	b	c
	Spannung pro Quadratcentimeter Kilogramm		
1	21.76	39.66	30.19
2	24.92	43.17	34.05
3 (Mitte)	25.97	43.88	35.10

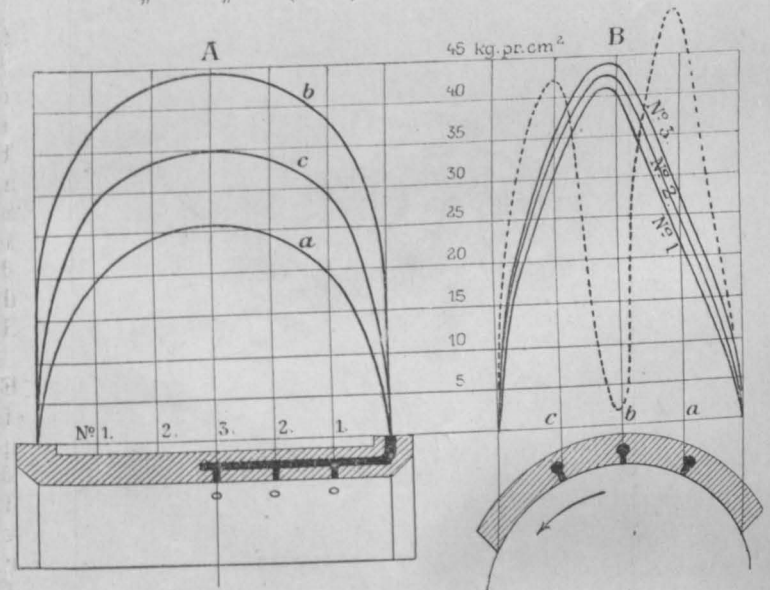


Fig. 11.

Die Fig. 11 A zeigt den Verlauf der Spannung in der Richtung der drei Längscanäle, während Fig. 11 B den Verlauf in den Querreihen 1, 2, 3 ersichtlich macht. Es geht aus dieser Darstellung deutlich hervor, dass die Pressung an der Längs-seite, wo der Schenkel das Lager verlässt, größer ist als auf der Eintrittsseite. Die Gesamtlast, welche den angegebenen Einzelmessungen entspricht, wurde zu  $3618 \text{ kg}$  berechnet, wobei angenommen wurde, dass die gemessenen Pressungen Mittelwerthe für die umgebenden Flächen sind; die Differenz gegen die wirkliche Belastung betrug daher nur  $9 \text{ kg}$ .

Bei zu- und abnehmender Belastung stieg oder fiel die Pressung in der Schmier-schicht proportional, dagegen hatte die Geschwindigkeit auf die Spannung keinen Einfluss, denn es zeigte sich, dass bei der größten Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen die Manometer dieselben Spannungen anzeigten, wie bei der kleinsten Geschwindigkeit von 20 Umdrehungen. Die bei den Versuchen benutzte Lagerschale war vollkommen glatt, d. h. ohne Schmier-nuth.

Es wäre nun von Interesse, zu erfahren, welchen Verlauf die Spannung beim Vorhandensein einer Schmier-nuth an der Scheitelstelle der Lagerschale nimmt. Obwohl hierüber keine Aufzeichnungen vorliegen, so ist es doch nicht allzuschwer, sich den Verlauf der Spannung vorzustellen. Zunächst fällt in der Fig. 11 A die oberste Curve ganz weg, weil diese die Spannung an jener Stelle darstellt, wo die Schmier-nuth zu liegen kommt, wo also eine Belastung nicht vorhanden ist. Sodann wird sich in der Fig. 11 B die Schmier-nuth durch eine tiefe Einschnürung in der Mitte der Curve bemerkbar machen (siehe punktierte Linie in Fig. 11 B), und endlich wird auf derjenigen Längsseite der Lagerschale, wo sonst



die größere Spannung herrscht, diese eine Abschwächung erfahren, weil hier die Schmierschicht durch die schabende Wirkung der Schmiernuth geschwächt ist. Es tritt hier der ungünstige Einfluss der Schmiernuth klar zu Tage, denn es bedarf wohl kaum einer weiteren Auseinandersetzung, um die Thatsache zu erhärten, dass die tragende Kraft der Schmierschicht beim Vorhandensein einer ununterbrochenen Gleitfläche größer ist als beim Vorhandensein einer Schmiernuth.

Das Wesentliche der besprochenen neuen Lagerschale besteht darin, dass sie eine schmale Gleitfläche hat, dass sie keine Schmiernuth besitzt, und dass die in der Schmierschicht herrschende Spannung dazu benützt wird, kleine Mengen Schmieröl nach oben zu treiben und von dort auf den unbelasteten Theil des Zapfens zu leiten, so dass der Zapfen immer gut geölt ist, und dass auch den Hohlkehlen der Zapfen Schmieröl in hinreichender Menge zugeführt wird. Es findet hiedurch eine Circulation des Schmieröls

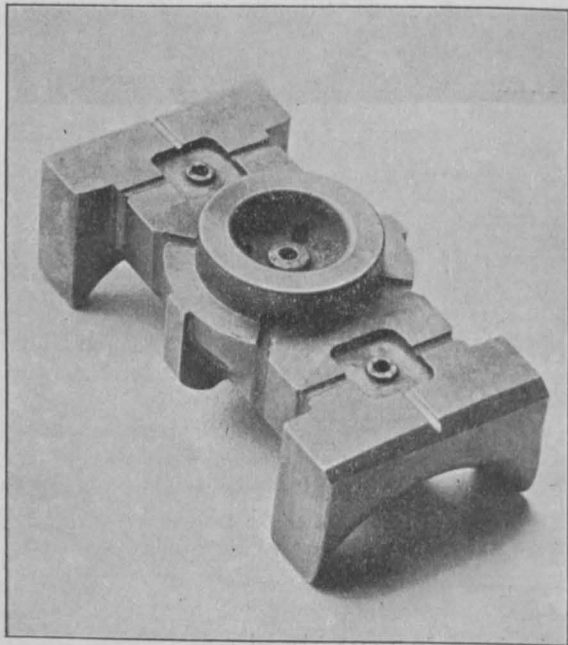


Fig. 12.

statt, was die bessere Ausnützung desselben und eine Ersparnis im Verbräuche zur Folge hat.

Was die sonstige Ausführung der Lagerschale anbelangt, so ist zu bemerken, dass sie, weil sie den vorhandenen Achsbüchsen angepasst werden muss, manche Verschiedenheiten aufweist. Der schmalen Gleitfläche wegen muss vorgesorgt werden, dass die Lagerschale durch den einseitigen Bremsdruck nicht aus ihrer Lage verschoben werden kann. Die Fig. 12 und 13 zeigen, in welcher Weise dieser Bedingung entsprochen worden ist.\*)

Die Vortheile der neuen Lagerschale bestehen darin, dass die Reibungsverhältnisse günstigere sind, dass das Schmieröl besser ausgenützt wird, dass die Lagerschale stärker belastet werden kann und dass ein Heißlaufen nicht so leicht eintreten kann. Die Ersparnis an Schmieröl beträgt 20 bis 25%.

### Discussion über die Moderne im Kirchenbau.

Die Ausstellung des Projectes für eine moderne Kirche\*\*) und die diesbezüglich ausgesendete Broschüre und die daran sich schließende Besprechung in den Tagesjournalen veranlasste die Leitung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau, darüber eine Discussion im Kreise der Mitglieder zu eröffnen. Dieselbe wurde am 19. December 1899 eingeleitet durch

\*) Die Lagerschale ist in Oesterreich und Ungarn durch Patent geschützt.

\*\*) Project des Herrn Ober-Baurathes Wagner im Secessionsgebäude.

In zwei Monaten werden es drei Jahre, dass die ersten Proben mit solchen Lagerschalen vorgenommen worden sind. Gegenwärtig ist sie bei 30 Tendern, über 100 Wagen, ferner einem Locomotiv-Truckgestell im Gebrauch (ein zweites ist im Bau). Dass die Lagerschale in so kurzer Zeit bei einer so ansehnlichen Anzahl von Tendern und Wagen Anwendung gefunden hat, verdanke ich in erster Reihe dem Herrn Regierungsrath Landauer, der die ersten Probelager bei einem Wagen und gleichzeitig auf einer Lagerprobirvorrichtung gründlich durchprobiren und sodann auf Grund der gewonnenen Resultate eine größere Anzahl von Wagen und Tendern mit dieser Lagerschale versehen ließ. Auch Herr Regierungsrath Rayl und Herr Hofrath Schützenhofer, sowie Herr Director Gölsdorf haben die Sache dadurch gefördert, dass sie eine namhafte Anzahl von Wagen und Tendern damit ausrüsten ließen, und spreche ich den genannten Herren an dieser Stelle hiermit meinen Dank aus.

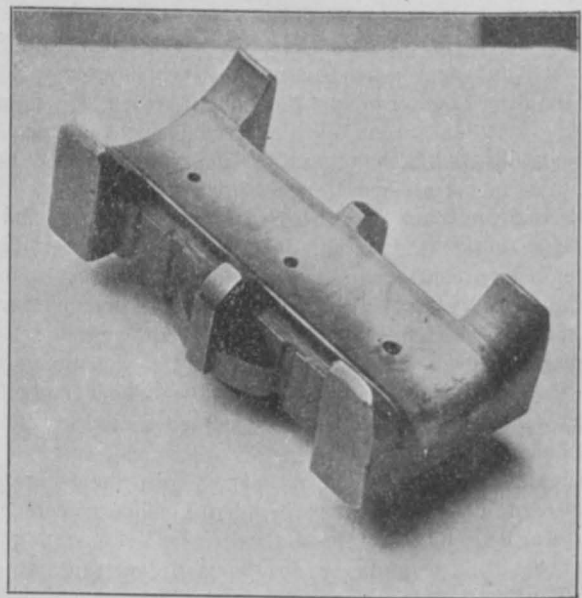


Fig. 13.

Zu bemerken möchte ich mir noch erlauben, dass mein Urtheil über die Wirkung der Schmiernuth sich nur auf jene Schmiernuthen bezieht, die in den belasteten Theil der Lagerschale eingeschnitten sind. Schmiernuthen, die an anderen Stellen angebracht sind, habe ich hierbei nicht im Auge gehabt, meine Schlussfolgerungen haben daher auf diese keinen Bezug.

Ich erwähne ferner, dass die Grundsätze, welche zur Construction dieser Lagerschale geführt haben, auch für die gewöhnlichen zweitheiligen Lagerschalen Giltigkeit haben und bei diesen mit einigen Abänderungen in der Formgebung Anwendung finden können. Ein Versuch in dieser Richtung ist bisher nicht gemacht worden, ich lade aber jene Herren, welchen Gelegenheit geboten ist, neue Constructionen zur Ausführung zu bringen, ein, damit einen Versuch zu machen, und zwar würde ich vorschlagen, den Versuch entweder bei einer stark belasteten oder einem sehr schnell gehenden Lager zu machen, weil solche Lager bekanntlich am ehesten zum Heißlaufen neigen.

Herrn k. k. Baurath v. Neumann:

Es ist keineswegs meine Absicht, gegen die Moderne zu sprechen, ebensowenig gegen ihre Bestrebungen, die Aufgabe des Kirchenbaues in den Bereich ihres Studiums zu ziehen, noch weniger gegen einen geschätzten Collegen, welcher zu Folge seiner persönlichen Stellung prädestinirt ist, die Führung diesbezüglich zu übernehmen. Wäre die Lancirung solcher Projecte auf der normalen Bahn geblieben und nicht der

Weg des Angriffes gegen Andere gewählt worden, so hätte wohl kaum Jemand aus unseren Kreisen sich veranlasst gesehen, ein Wort gegen dieselben zu richten. Die Angriffe, welche indess direct und in erhöhtem Maße indirect gegen Meister Schmidt und seine Schule und zugleich gegen die gesammte Baukunst des Kirchenbaues erhoben wurden, zwingen uns, so unerfreulich die Aufgabe auch sein mag, mit einigen Worten darauf zu erwidern.

Es erscheint begreiflich, dass eine Kunstrichtung, welche so viel äußerliche Erfolge errungen, und der das große Publikum so laut und vernehmlich Beifall klatscht und mit seinem ermunternden *da capo* zu immer Neuerem anspornt, nicht an der Schwelle des Monumentalbaues stillehalten will. Warum sollte auch diese Kunstrichtung, wenn sie ist, was sie zu sein behauptet, die Sprache unserer Zeit, sich nicht des Kirchenbaues bemächtigen?

Freilich ist, was unter dieser Fahne marschirt, verschiedenartig. Scharf trennen sich die Führer von der großen Heeresmasse, denn ihre Kenntnisse reichen ja weit zurück, und nicht lange sind die Zeiten vorbei, wo sie noch zeichneten und bauten, was jetzt als Copistenarbeit gilt. Auch damals galt die Devise, die auf dem bezeichnendsten und besten Werke der Secession geschrieben steht: „Der Zeit ihre Kunst!“, und Jeder vermeinte derselben zu dienen. Gar so gründlich haben sich die Verhältnisse auch nicht geändert für den, der Schale und Kern unterscheiden gelernt. Zumeist ist es doch nur Aeußerliches, das die Metamorphose vorgetäuscht — dieselbe Dame, die sich dunkel gekleidet, sieht in den hellen bunten Farben so recht verändert aus.

Die Bewegung, der wir heute gegenüberstehen und über deren Intensität kein Unbefangener sich täuschen wird, hat eine keineswegs neue Geschichte. Schon einmal in der Zeit der deutschen Renaissance haben Schreiner und Töpfer eine Periode der Architektur mitbegründen helfen. Diesmal gehört die Führung der Farbe; wer den Pinsel führt, von dem Künstler, der die duftigen Gestalten an die Wand zaubert, bis herab zum Austreicher und Maurer, der die Marmorblöcke aus Ziegel und Mörtel so täuschend schön zusammenfügt und weiß streicht. Wenn das blendende Weiß der Fagaden seine Helligkeit verloren haben und das Altersgrau mit der Nachbarschaft theilen wird, dann werden die scheinbar Getrennten wieder näher stehen. Wenn das helle Grün, die Farbe des Propheten, verblasst sein wird, dann wird auch das Publikum begreifen, dass es zumeist der Schminke nachgelaufen.

Die Palme des Tages in diesem Siegeslaufe gehört zweifellos dem Kunstgewerbe. Was an Politur in allen Farben, opaliscentem Glas, unentbehrlich gewordenem Kupfer, in grotesk gezeichneten Stoffen an „aparten“ Ideen geleistet wird, verdient alle Beachtung. Alte Tirolerstuben und Möbel, mittelalterliche Schlafkammerlein zeigen, in helle Farben getaucht, das Jugendantlitz der Moderne. Und Schreiner und Möbelhändler lachen sich ins Fäustchen. Billige Erzeugung, gute Preise, rascher Absatz lassen diese Kunst als einen Versuch zur Lösung wirtschaftlicher Probleme erscheinen. Und doppelt ist der Erfolg, denn was des Tages Laune geschaffen, wird bald einer neuen zum Opfer fallen. Noch niemals war solcher Absatz für heute und morgen, wenn es nur gelingt, durch neue Effecte den begehrlichen Käufer rege zu halten.

Bedächtiger folgt die Baukunst diesem Zuge. Deutlich scheiden sich zwei Gruppen; die Einen, bei denen die Masken an den Fagadentafeln und das urwüchsige Schmiedezeug das Um und Auf der neuen Kunst bedeutet, von jenen, die ihre Blicke auf die Antike richten und in der Verwendung ihrer Grundzüge den guten Weg für eine neue Kunst erkennen.

Das war ja auch die Quelle, aus welcher die großen Meister der Barocke geschöpft, die nunmehr, wie es scheint, auf den akademischen Index gesetzt und nur noch auf ein historisches Stilleben verwiesen erscheinen. Freilich wären sie die besten Rathgeber für den Kirchenbau, der sich der mittelalterlichen Führung entwinden will. Die Fischer's haben es ganz gut verstanden, die Weiträumigkeit des Kircheninneren mit den Grundbedingungen des katholischen Cultus zu verbinden. Die Karlskirche, die Peterskirche, auch die Kirchen der geistlichen Baumeister haben so viel des Lebensfrohen, dass auch die hellen Farben der Moderne keinen störenden Contrast dazu bilden würden. Geringschätzend gehen aber diejenigen vorüber, die einer stärkeren Aufdringlichkeit bedürfen. Freilich gibt es Kreise, bis zu welchen diese Parole des Tages nicht emporringt. Laut pochte die Moderne an den Thoren des neuen Burgbaues; doch vergebens. Alle Bemühungen zerschellten an der altösterreichischen

Tradition. Die Kunstepoche eines Karl VI., einer Maria Theresia sind auch zu helle Edelsteine in der Krone der Habsburger, als dass man gewillt sein konnte, so leichten Herzens sie aufzugeben.

So blieben denn jetzt noch die Kirchenbauten. — Starrsinn und klerikaler Conservatismus halten angeblich die Wacht. Ein Friedrich Schmidt, der Wien mit einer Reihe der herrlichsten Baudenkmale geschmückt, der eine Schule begründet, die weit über die Grenzen der Heimat hinaus Bedeutung und Ansehen erlangte, der durch die Wiederaufnahme der vaterländischen Kunst führend für das stammverwandte Deutschland geworden und ihm zu einer Wiederbelebung seiner nationalen Kunst verholfen, verfällt dem Banne, weil er den richtigen Weg gegangen, an den Meisterwerken der Vorzeit langsam aber sicher zur Selbständigkeit zu schreiten. Den Abend seines thatenreichen Lebens besonnnte die Erkenntnis der Bedeutung der Antike auch für seine Kunst; und sein Stift zeichnete die weichen Formen des Stiftungshauses und die classische Restauration des Fünfkirchner Domes. Ein Mann der weitgehendsten Toleranz, der das Schöne und Bedeutende ohne Frage nach der Heimat schätzte und würdigte, wird mit dem Stigma der Intoleranz belastet, nur damit auf diesem dunklen Hintergrunde, in welchem seine Schüler mit den schwärzesten Klecksen bedacht sind, sich das helle Licht der Moderne im Kirchenbaue umso strahlender abhebe.

Wozu solch' hässlicher Streit? Schon einmal hat sich die Baukunst von der mittelalterlichen Form abgewendet und in der Renaissance und Barocke herrliche Werke des Kirchenbaues geschaffen. Deutlich ist selbst in der Schule Schmidt's der Zug zu erkennen, Wandel zu schaffen, der Plastik und Malerei den nothwendigen Raum zu gönnen. Was an neuesten Kirchen entstanden, zeigt in der einen oder anderen Richtung einen solchen Versuch. So kann niemand, der die Aufgaben nach ihren bestimmenden Verhältnissen erfasst, darüber im Zweifel sein, dass die neue Friedhofskirche, für die ein Wettbewerb den richtigen Plan erbringen soll, auf antikisirende Bauweise gestimmt sein muss, umso mehr als die Plastik unseres Gräberschmuckes damit im Einklange steht. Die Anschauungen gehen also nicht so weit auseinander, als man gerne glauben machen möchte.

Anders steht es freilich mit dem Vorschlage, die Moderne mit einer Modernisirung der Kirche zu verbinden. Was bis vor Kurzem an Kirchenprojecten der Moderne, ich verweise auf die interessante Bauersche Jubiläumskirche, zu sehen war, hat die Grundbedingungen, welche der katholische Cultus erheischt, von Eingriffen verschont. Nunmehr wird aber versucht, in die beinahe zweitausendjährige Tradition katholischer Kirchenbauten, wie sie sich durch die kirchlichen Vorschriften gebildet hat, einzugreifen. Eine Reformation auf dem Gebiete des Kirchenbaues, welche die Missstände, die angeblich Gedankenlosigkeit und Unzulänglichkeit verschuldet haben, beseitigen will!

Und nun lassen Sie mir das, was ich von den Kirchenbauten und den sie beeinflussenden Bestimmungen weiß, im Gegensatze zu dem Neuerungsvorschlage ausführen.

Bei den Grundrissanlagen aller katholischen Kirchen von der christlichen Basilika bis auf unsere Tage kommen drei Haupttheile der Kirche in Betracht: Der Chor für die Priester, das Schiff für die Gläubigen und der Vorhof oder die Vorhalle; unerlässlich erscheint daher die Anlage eines Presbyteriums.

Die Kirche folgt dem Vorbilde des antiken Tempels und erhält eine entschiedene Längenausdehnung mit einem oder mehreren Schiffen, welche selbst bei den Kuppelkirchen und Centralbauten zur Geltung gebracht werden; sei es durch elliptische Form des Kuppelraumes, sei es durch vorgelegte Través oder wie bei den Kirchen mit Vierungskuppeln durch Vorlage der Schiffe. Sieht man von den einem bestimmten Zweck gewidmeten Bapisterien ab, so finden sich nur äußerst spärlich Rundkirchen, aber selbst diese stets mit umschließenden Arcaden. Mit voller Berücksichtigung dieser in den katholischen Cultus gelegenen Bedingungen hat Fischer von Erlach die Karlskirche elliptisch gestaltet mit vorgelagertem Schiffe, die Peterskirche oblong in Form einer Ellipse. Diese Grundrissdispositionen haben sich durch beinahe zwei Jahrtausende erhalten, und alle Stile sind diesem Programme treu geblieben. Es liegt in der Natur der Aufgabe, dass man dabei möglichst trachtete, die Uebersichtlichkeit zu vergrößern oder, wie bei den Hallenkirchen, die Stützen möglichst gering zu dimensioniren; dies allerdings nur innerhalb der Grenzen, welche die vorgeschriebene feierliche Gestaltung des Raumes und die Rücksichtnahme auf die Akustik ziehen.



Was nun den Programmpunkt anbelangt, der so arg vernachlässigt worden sein soll, dass der Kirchenbesucher den Hochaltar erblicke, so erscheint derselbe allerdings als ein sinngemäßer; aber doch auch als ein bedingter. Dort wo nur ein Altar, also zugleich als Hochaltar vorkommt, ist auch jedesmal dieser Bedingung entsprochen worden. Ich verweise auf die einschiffigen und die interessanten alten zweischiffigen Kirchen für kleinere Pfarrgemeinden. Dort, wo die Kirche sich erweitert zur großen Pfarrkirche, Klosterkirche oder gar zum Dome, wo also mehrere Altäre angeordnet erscheinen, ist die Forderung, den Hochaltar von jedem Punkte zu überblicken, eine zu weitgehende. Thatsächlich werden ja auch mehrere Messen zu gleicher Zeit gelesen. Der Katholik, der nicht bloß im Taufbuche als solcher verzeichnet, sondern in der Kirche nach kirchlicher Vorschrift seine Andacht verrichtet, folgt auch wohl leicht, ohne auf den Altar sehen zu müssen, der heiligen Handlung, die in ihren einzelnen Theilen jedem unterrichteten Katholiken erkenntlich ist, abgesehen von den Markierungen, wie sie durch den Kirchengesang und die Musik, sowie durch die Mess- und Kirchenglocken erfolgen. Ich glaube nicht, dass ein katholischer Besucher des St. Stefansdomes je über einen Mangel in dieser Hinsicht geklagt hat.

Selbst bei den Centralanlagen der Kuppelbauten ist ein so starres Einhalten der Forderung, dass von jeder Stelle der Hochaltar erblickt werden kann, nicht zu verzeichnen. Ein Kunstwerk, und das ist ja eine Kirche, kann auch nicht mit dem Maßstabe banaler Nützlichkeit und Bequemlichkeit gemessen und geschaffen werden. Die Theilung des Kirchengebäudes in markant getrennte Theile, die Schaffung entsprechender Vorhallen und Kapelleneinbauten oder Schiffe ist ein künstlerisches Erfordernis für die Gesamtwirkung der Anlage. Sie ist eine nothwendige Vorbedingung einer großartig perspectivischen Wirkung, sie erhöht den feierlichen Eindruck des Gotteshauses. Auf das zu verzichten, wäre ein künstlerischer und ethischer Fehler. Die Degradirung eines Kirchenraumes zu einem Concert- oder Versammlungsraum ist eine That, die jedem ferne bleiben sollte. Dass diese Forderung nicht der Ausfluss einer beschränkten Voreingenommenheit oder einer kleinlich pietistischen Ansicht ist, beweisen die Beispiele alter Tempelbauten, die anderen Culten dienten und dieselben Grundzüge in ihrem Aufbau und ihrer Gestaltung aufweisen. Ein Eingriff in diese wesentlichsten Merkmale eines Gotteshauses ist der Ausfluss eines unbewussten Indifferentismus, der im Rahmen baukünstlerischer Thätigkeit auf kirchlichem Gebiete ausgeschlossen sein sollte.

Es wäre ja bedauerlich, wenn die Künstler, welche der Kirche, dieser Nährmutter der Kunst, den Aufschwung der Kunst auf allen Gebieten zu danken haben, sich nicht der Stellung bewusst wären, welche sie einzuhalten verpflichtet sind. Die Kirche hat auch ihre unabänderlichen Vorschriften, von der sie eine durch die Geschichte bekräftigte Tradition unter keinen Umständen abgehen lässt. Gewiss ist der Baukünstler auch berufen, darauf zu achten, was nach kirchlicher Bestimmung Rechtens ist. Papst Gregor VII. schreibt diesbezüglich, dass „nichts Ordnungswidriges und Ungewöhnliches in dem Gotteshause erscheine, da sich für das Haus Gottes Heiligkeit geziemt.“ Derselbe Papst spricht weiters von der Liebe und Begeisterung, die der Künstler für den katholischen Glauben empfinden muss; „denn, wo die Begeisterung fehlt, kann der Künstler nichts Würdiges schaffen.“

Und nun einige Bemerkungen über die Stellung des Altares. Wie schon ausgeführt, verlangt die katholische Kirche ein für die Priester abgeschlossenes Presbyterium; zwischen Laien und Priester ist eine scharfe Trennung. Die Unterbringung der Altäre muss eine würdige sein; vor allem anderen eine vollends abgeschlossene. So sind Seitenaltäre an Pfeilern nicht am Platze, wo deren Abschluss nicht gut und genügend möglich ist. Einen Altar dahin zu bauen, wo nebenan Ein- und Ausgänge sich befinden, entspricht nicht den kirchlichen Vorschriften, es entspricht aber auch nicht dem natürlichen Anstandsgefühl, da die unausweichlichen Störungen einer Profanirung gleichkommen. Ein Vordrängen des Hochaltars in den Raum für die Gläubigen, so wie eine Rednerbühne in einem Parlamentssaal, ist daher ebenso verfehlt.

Was die Frage anbelangt, ob der Priester mit dem Antlitze gegen die Gläubigen celebriren soll, kommt zu bemerken, dass dies allerdings die Uebung der ersten christlichen Gemeinden war, und heute noch finden sich Kirchen in Rom, Basiliken und Werke späterer Kunst, bei welchen der Altar so disponirt erscheint. Im transalpinen Gebiete der katholischen Länder hat dies niemals festen Fuss gefasst. Bei uns ist der Hochaltar

auch fast immer der Ausstellungsort des Sanctissimums und zugleich der Speisealtar, wenngleich noch ein Seitenaltar demselben Zwecke dient. Es entspricht daher der kirchlichen Uebung unserer Lande nicht, wenn man eine solche Stellung des Altares projectirt. Wie soll auch der Tabernakel und der Ausstellungsthron angebracht werden auf einem solchen Altartisch, der nur mit dem Kreuze und den Leuchtern bedeckt sein kann? In römischen Kirchen, wo der altchristliche Altartisch mit der Richtung nach den Gläubigen besteht, dient ein Seitenaltar zur Aufbewahrung und Ausstellung des Sanctissimums; in der mittelalterlichen Zeit waren eigene Sacramentshäuschen errichtet, die aber nachträglich von der Kirche verboten wurden. Das Sanctissimum darf nur über dem Altar aufbewahrt werden und auch dort nur aufstellung finden.

Die Anlage des Musikchors soll auch in der modernen Kirche eine Abänderung erfahren. Was die seitliche Disposition des Musikchors in Domkirchen anbelangt, wäre dagegen nichts einzuwenden, wo insbesondere die Distanz zwischen Orgelchor und Hochaltar groß ist. Für Pfarrkirchen taugt indess nur die übliche Einrichtung, Orgel und Musikchor über dem Eingange zu verlegen. Es entspricht auch besser der Bestimmung des Wechselgesanges zwischen Priester und Sänger. Unmittelbar aber in die Achse der Kirche am Ende des Presbyteriums oder, wie es geplant ist, am Ende einer ungenügend großen Nische den Orgelchor anzubringen, erscheint als ein Missgriff nicht nur in praktischer, als weit mehr in ästhetischer Hinsicht. Den herrlichen Lichteffect der freien Presbyterienfenster sich zu rauben, ist eine unbegründete Verzichtleistung auf einen künstlerischen Effect, wenn auch alte Basiliken die geschlossene Concha aufweisen, aber gerade dieserhalb bei Tagesbeleuchtung die Stelle des Altares düster und weniger feierlich erscheint. Wie schön ist der Einbruch der Sonnenstrahlen, und welcher Zauber malerischer Wirkung wird dadurch zur Erhöhung von Feierlichkeit und Weihe erreicht.

Ueber die nüchterne Wirkung eines glatt abgeschlossenen Kuppelraumes wurde schon andeutungsweise gesprochen. Unsere Ausstellungs-Rotunde mit geschlossenen Arcaden würde kaum ein gutes Vorbild für einen neuen St. Stefansdom des erweiterten Wiens bieten. Bei dem Mangel von umlaufenden Arcaden oder nischenartigen Vertiefungen ist auch die Anlage von Votivaltären schwer möglich.

Es ist ja richtig, wenn gesagt wird, die Frömmigkeit möge das helle Licht eines einheitlichen Centralraumes nicht scheuen. So steht aber die Frage nicht. Einerseits sind Seitenschiffe oder Arkaden bei einem Rundbau oder doch Altarnischen eine willkommene malerische Errungenschaft und lassen die kirchlich vorgeschriebene Abgeschlossenheit der Altäre zu, andererseits darf man alte Sitten und Gepflogenheiten nicht mit rauher Hand verletzen, wenn sie bei richtiger Würdigung sich als ein Bedürfnis, vollends im Einklange mit der Wesenheit des katholischen Gotteshauses, darstellen. Es erscheint ungerecht, wenn man diejenigen, die in Kummernis und Trauer die stille Abgeschlossenheit einer Kapelle oder eines Seitenschiffes als Erbauungsort aufsuchen, mit dem Vorwurf bedecken möchte, sie scheuen sich, ihre Gläubigkeit zu bekennen. Das tieferschüttelte Gemüth sucht Ruhe und Abgeschlossenheit, um Kraft und Sammlung zu gewinnen. Zumal ist die katholische Kirche ein Gotteshaus, das seine Pforten nicht bloß zum gemeinschaftlichen Gottesdienste öffnet, sondern dem Andachtsbedürfnisse des Einzelnen seine Hallen auch sonst nicht verschließt. Die Pflege religiöser Uebung, im katholischen Sinne, ist nicht bloß an die Gemeinschaftlichkeit des Gottesdienstes gebunden; darum lasse man der alten Sitte ihr Recht, besondere Andachtsstellen und Kapellen in den Kirchen zu errichten, wo dem Einzelnen geboten wird, was seine Empfindung verlangt. Bei diesem Programm verbindet sich alte Gepflogenheit mit künstlerischen Ansprüchen, und es erscheint als ein Fehlgriff, dieses für den Künstler so werthvolle Moment zu vernachlässigen oder gar zu bekämpfen, und dies angeblich finanzieller Vortheile willen.

Doch bevor auf diesen Cardinalpunkt eingegangen werden soll, noch ein Wort über die Kanzel. Gewiss ist es wünschenswerth, dass ein jeder Kirchenbesucher den Prediger sehe; aber noch weit nothwendiger, dass man ihn höre und verstehe. Der Kirchenraum muss daher gut akustisch sein. Die deutliche Hörbarkeit eines Redners ist dadurch bedingt, dass möglichst viele directe Schallstrahlen die Kirchenbesucher treffen, und dass Echo oder störender Nachhall vermieden bleiben. Reflectirte Schallstrahlen in größeren Zeitintervallen als  $\frac{1}{3}$  Secunde, gleich dem Intervall der gesprochenen Silbe, wirken in dieser Weise. Die Hörbarkeit

des Schalles bei Aufhebung jeder Reflexion im geschlossenen Rohre reicht bis 6000 m Distanz.

Die theoretischen Bedingungen für die gut akustische Wirkung eines Raumes sind folgende: Nach der Entwicklung des Schalles müssen Mittel gefunden werden gegen Vergrößerung und Entwicklung der Schallwellen. Die beste Saalform ist daher jene der möglichsten Geschlossenheit, den Eigenschaften eines Rohres thunlichst nahekommend. Ein länglicher, nicht zu hoher, tonnenartig gewölbter Raum muss daher dieser Bedingung am besten entsprechen, wie dies ja auch die Erfahrung vollends bestätigt. Alle Flächen, welche wegen ihrer Lage und Entfernung nicht reflectiren dürfen, müssen absorbierbar für Schallstrahlen ausgerüstet werden, mindestens durch Formen, welche die Strahlen zerstreuen, wie reiche Architekturgliederung, am Besten allerdings durch den Behang mit Stoffen. Ein Kirchenraum, einschiffig, möglichst nieder, volle Tonne, würde daher bei den obwaltenden Bedingungen den besten Predigerraum abgeben. Dabei ist es für den Prediger angenehm, wenn derselbe mit seinen Kopfwendungen innerhalb eines kleinen Winkels bleiben kann.

Ein kreisrunder, breit dimensionirter Saal mit glatten Wänden und überhoher Decke ist daher der akustisch ungünstigste Raum und für den Prediger diejenige Form, wo das Sprechen ihm möglichst unsympathisch wird. Wer je in einem quadratischen, hohen Raum, welcher dem kreisrunden hinsichtlich der ungünstigen akustischen Verhältnisse nahekommend, gesprochen hat, wird die missliche Aufgabe erkennen, die einem Prediger in einem kreisrunden, vollends glatten, gewaltig dimensionirten, hohen, schachtelartigen Raume zukommt. Wie viel daran die gute Construction des Schalldeckels abmildern könnte, bleibt dahingestellt; einladend zum Sprechen wird derselbe nie sein. Der Prediger wird sich vorkommen wie ein Schwimmer auf offenem Meere ohne bestimmte Direction. Die alten Kirchenbauten, insbesondere die weitschiffigen, höchstens mit Seitennischen versehenen, wie sie die Barocke und der Jesuitenstil geschaffen, erscheinen daher als die am besten akustischen. Die Einfassung des großen Kirchenraumes in einen Kuppelsaal ist dagegen die möglichst ungünstige Form.

Auf den Kirchenbesucher wird aber eine solche directionslose, erdrückend allgewaltige Raumeinheit auch einen ungünstigen Eindruck verursachen. Zur Sammlung, wie es die Theilnahme am Gottesdienste verlangt, wird dies kaum beitragen. Der Kirchenbesucher mag über das Gewaltige einer solchen Anlage, eine verkleinerte Rotunde, staunen, aber der befriedigende, erbauende Eindruck der Kirchen alter Form, wo eine Steigerung des architektonischen Effectes und eine malerische Gesamtwirkung erreicht ist, bleibt dabei sicherlich ausgeschlossen.

Nun ein Wort über das heilige Grab. Es ist eine missverständliche, kirchlich unrichtige Auffassung, dass beim heiligen Grab es sich um eine Grabesstelle handelt, in welchem Falle allerdings die Verlegung in eine Unter- oder Grabkirche einen Sinn hätte; vorausgesetzt, dass dieselbe sich künstlerisch über die Erscheinung eines mit Traversen eingewölbten Souterrains oder Lagerraumes erhebe. Aus diesem ergibt sich außer sonstigen vielfachen Bedenken, dass die absichtliche Schaffung einer Unterkirche zum Zwecke der Grablegungs- und Auferstehungsfeier in der Wesenheit verfehlt ist. Die Combination der Verwendung solcher Souterrains für Wärmestuben und Bedürfnisanstalten, welchen als nothwendige Ergänzung auch eine Sicherheitswachstube beizugesellen wäre, entzieht sich der Besprechung.

Bleibt noch einiges über die Frage der Ein- und Ausgänge und über die Sicherheit der Person zu sagen. Die Ein- und Ausgänge einer Kirche sollen so angebracht werden, dass möglichst geringe Störung für den Gottesdienst und die größte Sicherheit für die Kirchenbesucher im Falle einer Panik gesichert ist. Darnach dürfen dieselben einerseits niemals im Hintergrunde oder seitlich von Altären angelegt sein und andererseits so, dass bei einer Panik die Bewegung der hinausdrängenden Menschen in einer Hauptrichtung und nie so stattfindet, dass sich kreuzende Bewegungen ergeben könnten. Man schaffe daher drei Eingangsportale in der Vorderfront mit weiten Dimensionen, eines in der Achse des Mittelschiffes, die beiden anderen seitlich, und Sorge noch weiters dafür, dass auch in der Richtung der Sakristeien zwei Ausgänge für jenen Theil der Kirchenbesucher offen bleiben, welche in den Kirchenräumen nächst dem Presbyterium sich befinden. Bei einer solchen Anordnung ist ein Kreuzverkehr ausgeschlossen, und wird, gute Construction der Windfänge vorausgesetzt, die Entleerung innerhalb kürzester Zeit gefahrlos sich vollziehen.

Seitentüren im Kreuzschiffe, welche des damit verbundenen Zuges wegen, trotz allen Verbots erfahrungsgemäß geschlossen werden, sind unzweckmäßig. Selbstverständlich sollen nicht zu viele Stufen und nicht direct anschließend an die Eingänge angeordnet werden.

Stiegen in geschlossenen Gebäuden mit zahlreichen Stufen sind, gleichviel wie groß ihre Anzahl sein mag, kein Ersatz für Portale, welche sich plan nach dem Kirchenäußern öffnen. Dass eine solche Anlage auch der monumentalen Würde einer Portalanlage im alten Sinne nachsteht und weit mehr an den Aufgang zu Unterhaltungslocalen oder dem Verkehr gewidmeten Anlagen gleicht, ist selbstverständlich. Es sind daher auch künstlerische Motive, welche für Beibehaltung der bisherigen Anlagen sprechen, wie sie durch beinahe zweitausendjährige Erfahrung sich praktisch bewährt und in ästhetischer Hinsicht sich auch in unsere Vorstellung eingelebt haben. Die Tempelanlagen und Cultusstätten der Völker aller Zeiten haben stets den würdigen Eintritt in das Gotteshaus, gleich für reich und arm, als eine Grundbedingung der Monumentalität betrachtet und behandelt.

Was die hygienischen Einrichtungen, die Heizung und Lüftung der Kirchen anbelangt, so wurde für Beides bei den neuesten Kirchen vorgesorgt, insbesondere ist die Heizung der Kirchen mit Gasöfen jederzeit über Entschluss der kirchlichen Behörden möglich. Allerdings stehen derselben Bedenken gegenüber. Das katholische Gotteshaus bedingt nicht die Abgeschlossenheit und bloße Widmung für bestimmten Gottesdienst wie die protestantische Kirche und der Tempel, und dieserhalb bedarf es erst des Versuches, ob das Heizen der Kirche bei dem unerlässlichen Offenhalten derselben nicht Unzukömmlichkeiten mit sich bringt. Für die Raumdispositionen und die künstlerische Ausbildung der Kirchen sind diese technischen Details einflusslos. Auch gepolsterte Kirchenstühle tangiren nicht die Architektur des Baues. Bisher haben die Katholiken, und für diese sind ja die katholischen Kirchen bestimmt, keinen Anspruch auf solche häusliche Bequemlichkeiten erhoben. Wenn die katholische Kirche aber Andersgläubigen nicht verschlossen bleibt, so kann man billigerweise von diesen eine Nachsicht mit unserer Bescheidenheit erwarten.

So steht, was die Hauptdisposition der Kirche anbelangt, die Moderne vor keiner anderen Aufgabe, wie die Baumeister von der Zeit nach Christi Geburt bis auf unsere Tage. Sie darf sich daher, will sie in den Plan treten, von diesen erprobten Dispositionen nicht allzuweit entfernen, und vor allem anderen muss sie die kirchlichen Vorschriften beobachten. Das Publikum mag allerdings für Aufsehen erregende Neuheiten leichter empfänglich sein; ein gleicher Versuch, an den Trägern und Hütern kirchlicher Tradition dürfte aber kaum Aussicht auf Erfolg haben. Für die angeblich so bahnbrechenden Neuerungen wird allerdings ein den Zweck selten verfehlendes Pressionsmittel in Anwendung gebracht. Es sind vermeintlich finanzielle Erfolge, die uns bei dem Rotundenbau in Aussicht gestellt werden.

Die weitgehendste Ausnützung der Eisenconstruction lässt bei einem Minimum von Mauermassen die Ueberdeckung großer Räume zu, und damit soll der Wegweiser für die neue Richtung gefunden sein. Der ziffermäßige Effect erscheint allerdings durch ein kleines Rechenkunststück zu Stande gebracht. Bisher hat man den Fassungsraum einer Kirche nach der Zahl der in derselben platzfindenden Kirchenbesucher berechnet. Die Nichtexistenz jener, welche nicht unmittelbar den Hochaltar erblicken, ist erst ein Forschungsergebniss der neuesten Zeit. Verlässt man diese heute noch nicht accreditirte Rechnungsmethode und kehrt zu dem Calcül alter Zeitrechnung zurück, so ändert sich das Ziffernbild wesentlich. Es stellen sich die Kosten, auf Einheit des Fassungsraumes reducirt, wie folgt:

Fünfhauser Kirche . . . . .	255 Gulden
Breitenfelder Kirche . . . . .	180 "
Ottakringer Kirche . . . . .	134 "
	135 "
Kirche Moderne . . . . .	150 "

Was nun die Eisenconstruction anbelangt, insbesondere Monierconstruction, so ist dieselbe bereits vielfach in Anwendung gekommen, insofern sie als nicht sichtbare Hilfsconstruction zur Verwendung kam, wie dies von der gewiss maßgebenden Autorität Semper's als zulässig erkannt wurde. Die sichtbare Eisenconstruction anzuwenden, kann principiell keinen Einwand erfahren, falls es gelingt, die Monumentalität dafür zu finden, in welcher Richtung die bisherigen misslungenen Ver-



suche kaum eine nahe Hoffnung eröffnen. Ob man sich der einen oder der anderen Art der Anwendung der Eisenconstruction bedient, ist dieselbe gewiss nicht auf eine kreisrunde Form des Kircheninnern beschränkt, welche die Kosten wesentlich vertheuert, gegenüber der Ueberdeckung eines gleichgroßen, rechtwinkelig gestalteten Raumes, wie sie entweder die Basilikenanlagen oder die weitschiffigen Kirchen mit eingebauten Pfeilernischen mit gerader Decke oder in Gewölbsform bieten, so dass auch in dieser Hinsicht kein Moment für die grundsätzliche Verwendung eines Rotundenbaues gefunden werden kann. Bei einer der alten Grundrissdisposition sich anschließenden Gestaltung des Kirchenraumes würde auch eine gut akustische Wirkung verbürgt sein.

Es bleibt übrigens erst zu erweisen, dass durch die Eisenconstruction im Gegensatz zur massiv gewölbten Decke eine Ersparung erzielt werden kann. Es ist eine sehr eigenthümliche und merkwürdige Erscheinung, dass die modernen Architekten der Anwendung der Eisenconstruction im Monumentalbau eine reiche Zukunft zusprechen, während die Ingenieure, welche doch lediglich constructive und ökonomische Rücksichten zu vertreten haben, so viel als thunlich der alten Gewölbeconstruction als der unbedingt soliden zuneigen.

Mit den gemachten Ausführungen soll in keiner Weise das Ziel der möglichsten Weitschiffigkeit und Weiträumigkeit bekämpft sein, vorausgesetzt, dass die in kirchlicher und ästhetischer Hinsicht maßgebenden Bedingungen Beachtung finden.

Es lohnt sich, noch zum Schlusse einen Augenblick zu verweilen bei der Frage, wie sich die Verhältnisse bei den protestantischen Kirchenbauten gestaltet haben, bei welchen thatsächlich die Cultusbedingungen für die Anlage eines kreisrunden Innern zu sprechen scheinen. In der That haben sich die Baumeister in der Zeit des Protestantismus bemüht, Grundrissformen zu construiren, welche, abweichend von den katholischen Kirchen, den speciellen Forderungen des Protestantismus angepasst sein sollten.

In der Frauenkirche zu Dresden hat Baumeister Bähr einen für sich meisterhaft gestalteten Bau geleistet, welcher als der räumlich richtigste Typus der protestantischen Kirche erscheinen kann. Ein Rundbau, allerdings mit von Pfeilern getragenen Emporen und Stiegenanbauten mit vier in den Diagonalen eingeschlossenen Stiegenaufgängen, mit einem ausgesprochenem Presbyterium; dem gegenüber eine entsprechende Vorhalle. Selbst dieser protestantische Baumeister hat sich daher der Anlage eines besonderen Presbyteriums nicht entschlagen

können und seinen Rundbau durch Einbauten der Emporen der kahlen Wirkung eines glatten Innenraumes entzogen. Sehr beachtenswerth ist es nun, dass diese Erfindung nur eine spärliche Nachahmung fand, und dass die Protestanten zumeist zu den Grundrissstypen der katholischen Kirche zurückgekehrt sind. Gewiss nicht aus Voreingenommenheit oder aus kleinlichem Starrsinn, wie dies von Jenen behauptet wird, die für die katholische Kirche die Wahrung ihrer durch eigene Kraft gewonnenen und dem Cultus entsprechenden Kirchenanlagen beanspruchen. Die Baumeister protestantischer Kirchen und die Pastoren sind gewiss nur aus praktischen und ästhetischen Gründen zur Rückkehr zu den katholischen Kirchenanlagen gedrängt worden.

Wenn das Pantheon in seiner großartig monumentalen Wirkung als ein Beispiel für eine Rotundenkirche vorgeführt wurde, so darf nicht übersehen werden, wie weit die Raumdisposition des Pantheon von der uns bekannt gewordenen modernen Kirche absteht, sowohl in constructiver, als akustischer und ästhetischer Hinsicht. Gerade dies Beispiel erscheint bedenklich, denn es bekräftigt die ausgesprochene Ansicht bezüglich katholischer Kirchenbauten. Im vollen Zirkel gewölbt, mit einer Gesamthöhe vom Scheitel bis zum Fußboden gleich der Weite des Raumes, mit markanten Nischen und mit tief kassetirter Decke. Es ist leichter, eine Verwandtschaft mit katholischen Kuppelkirchen alter Provenienz zu finden (Peterskirche in Wien), als mit der vorgeschlagenen modernen Kirche.

Einen weiteren Vergleich möchte ich nicht versuchen. Ich hatte ja auch nicht die Absicht, eine Kritik der Arbeit eines Collegen zu geben, dem ich sowie jedem ein Gelingen seiner Pläne vom Herzen wünsche. Meine Ausführungen zielten ja nur dahin, das Wesentlichste in gedrängter Form zusammenzufassen, welches eine Rechtfertigung bildet für die Entwicklung der Baukunst katholischer Kirchen im Allgemeinen und der heute so gering bewertheten Leistungen meines Lehrmeisters Schmidt. So gedankenarm und starrsinnig war Meister Schmidt nicht, dass er bloß als Copist dem Studium der Aufgabe oblag die sein thatenreiches Leben ausfüllte. Wie kein Zweiter, war sein Streben auf Fortentwicklung gerichtet. Der vielleicht allzukühne Versuch der Construction einer gothischen Kuppelkirche beweist genügend, dass er nicht bloß nach dem Leisten arbeitete. In einem Punkte mag er zurückgeblieben sein: Seine Art war, die Werke für sich sprechen zu lassen.

„Saxa loquuntur“.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 589 ex 1900.

### PROTOKOLL

#### der ordentlichen Haupt-Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 17. März 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rückert.  
Anwesend: 217 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Haupt-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 24. Februar 1899 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: Bandirector R. Ritter von Gunesch und Central-Director Emil Heyrowsky.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „Ich beehre mich, die geehrten Herren in Kenntnis zu setzen, dass der Reise-Ausschuss den Termin zur Anmeldung für die Pariser Weltausstellung 1900 bis zum 15. April l. J. verlängert hat. Ich habe Ihnen weiter mitzutheilen, dass für Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, überhaupt der hauptsächlichsten Sehenswürdigkeiten in das Programm aufgenommen werden wird. Das Nähere über diese Reise, dann über den Aufenthalt in Paris wird Ihnen durch ein, in der nächsten Nummer der „Zeitschrift“ erscheinendes Circulare bekannt gegeben werden.“ (S. Circulare III u. IV ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

6. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl von zwei Vereinsvorsteher-Stellvertretern. Ich bitte die Herren Collegen: Heinrich Feikel, Ober-Ingenieur, Max Grossmann, beh. ant. Bau-Ingenieur, M. Hafen, Ingenieur, Franz Ritter v. Krenn, k. k. Baurath, Johann Maresch, k. k. Ingenieur, Richard Michalek, Inspector und Johann Wienke, Ober-Münzwardein, als Scrutatoren für die heute vorzunehmenden Wahlen fungiren zu wollen, und danke ich denselben verbindlich für ihre freundliche Mühewaltung.“

Abgegeben wurden 161 gültige Stimmzetteln. Gewählt erscheinen u. zw. als 1. Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr k. k. Baurath Julius Deininger mit 135, und Herr Director Peter Zwiauer mit 121 Stimmen als zweiter Stellvertreter. Die Verkündung des Wahlergebnisses wird mit anhaltendem Beifalle begrüßt.

7. Vorsitzender: „Ich habe nun die Ehre, Ihnen namens des Verwaltungsrathes den Bericht über die Thätigkeit unseres Vereines im abgelaufenen Jahre zu erstatten.“ (S. Beilage B.) Der Vorsitzende constatirt, dass dieser Bericht ohne Debatte zur Kenntnis genommen wird.

8. Vorsitzender: „Wir haben nun die Wahl von 6 Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer, dann die Wahl von 32 Schiedsrichtern vorzunehmen.“ (Das Scrutinium für die letztere Wahl wird dem Vereins-Secretariate übertragen.)

Resultat der Wahl in den Verwaltungsrath: Abgegeben wurden 161 gültige Stimmzetteln. Gewählt erscheinen die Herren: Georg Rank, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium mit 146; Karl Haberkalt, k. k. Baurath für den Staatsdienst in Niederösterreich mit 139; Julius Koch, k. k. Baurath, Architekt, Professor mit 138; Karl Schlenk, Ingenieur, k. k. Professor mit 136; Anton Ritter von Dormus, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit 134;

Arthur Herbst, k. k. Baurath im Ministerium des Innern mit 121 Stimmen. (Lebhafter Beifall.)

Das Resultat der Wahl in das ständige Schiedsgericht wird nach erfolgter Annahmeerklärung seitens der gewählten Herren publicirt werden.

9. Vorsitzender: „Nachdem Herr Ober-Inspector Karl Scheller verhindert ist, heute hier zu erscheinen, hat das Mitglied des Revisionsausschusses, Herr Ingenieur Anton Freissler, sich in entgegenkommendster Weise bereit erklärt, namens dieses Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899 zu referiren“. (Referat s. Beilage C.) Die Anträge des Revisionsausschusses werden einstimmig und ohne Debatte angenommen.

Vorsitzender: „Ich danke den Herren Revisoren, insbesondere aber dem Herrn Berichterstatler namens unseres Vereines aufrichtigst für ihre mit so viel Fleiß und Fachkenntnis durchgeführten mühevollen Arbeiten“.

10. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn k. k. Baurath R. v. Stach ein, über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900 referiren zu wollen.“

Herr v. Stach referirt im Sinne der betreffenden Publication in der „Zeitschrift“ Nr. 10 ex 1900 in eingehender Weise, worauf die Voranschläge ohne Debatte angenommen werden.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Berichterstatler namens des Vereines und unter lebhaftem Beifalle der Versammlung für dessen Mühewaltung den Dank aus.

11. Ueber Antrag des Herrn Ober-Inspectors Anton Orleth erfolgt die Wiederwahl pro 1900: a) des Herrn Casseverwalters Fr. R. v. Stach, dann b) der Herren Revisoren: Ingenieur Anton Freissler, Ober-Inspector Karl Scheller und Ober-Inspector Franz Schmar da per Acclamation.

12. Vorsitzender: „Ich werde mir nun erlauben, Ihnen, meine Herren, in meiner Eigenschaft als Obmann des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung, über die Gebahrung dieses Fonds im Jahre 1899 Bericht zu erstatten. (Der bezügliche Bericht ist bereits in der „Zeitschrift“ Nr. 10 erschienen.)

Ich kann diesen Bericht nicht schließen, ohne der Hoffnung Ausdruck zu geben, dass diese segensreiche Stiftung durch weitere Schenkungen gekräftigt werde.“

Nach erfolgter Abstimmung constatirt der Vorsitzende, dass der Rechnungs-Abschluss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung genehmigt ist.

13. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn k. k. Hofrath Ritter v. Gruber ein, namens des Verwaltungsrathes den Antrag auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs zu stellen.“ (Der Vereins-Secretär verlässt den Saal.)

Herr Referent:

Die vom Redacteur der Vereins-Zeitschrift, Herrn Bau-Inspector Paul Kortz, abgegebene Erklärung, dass er von der Redaction zurückzutreten wünscht, aber dieselbe insoweit weiter zu führen bereit ist, bis der Verein für einen geeigneten Ersatz vorgesehen haben wird, veranlasste den Verwaltungsrath, einen Ausschuss, bestehend aus den Herren F. von Gruber, E. Lauda, P. Kortz, F. Pfeuffer und K. Stöckl mit der Aufgabe zu betrauen, die Frage der Neu besetzung der Redacteurstelle zu studiren und dem Verwaltungsrathe Anträge für das weitere Vorgehen zu stellen.

Bei Berathung dieser Frage wurde im Ausschusse allseitig geltend gemacht, dass mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche die „Zeitschrift“ für den Verein erlangt hat, und auf die Nothwendigkeit, dieselbe weiterhin möglichst zu fördern und zu heben, dann auf die Nothwendigkeit, den Redacteur in steter, enger Fühlung mit der Leitung des Vereines zu erhalten, sowie endlich auf die Erleichterung des Verkehrs der Vereinsmitglieder mit der Redaction, es dringend zu wünschen ist, bei Neu besetzung der Redacteurstelle dieses Amt nicht mehr, wie bisher, im Nebenamte von einer anderwärts angestellten und dadurch in vielen Beziehungen an andere Amtsgeschäfte gebundenen Person versehen zu lassen, sondern für dasselbe eine Vereinsbeamtenstelle zu schaffen, welche mit derartigen Bezügen verbunden ist, dass der neue Redacteur nicht genöthigt ist, sich durch Annahme eines Nebenamtes eine der Bedeutung seiner Stelle entsprechende Existenz zu sichern.

Dem Ausschusse aber ward sofort klar, dass die Mittel des Vereines nicht hinreichen werden, zwei nebeneinander stehende Oberbeamte — Secretär und Redacteur — in einer Weise zu bezahlen, wie es der Wichtigkeit der Stelle eines jeden Einzelnen derselben entspricht, wenn man die Anforderung stellt, dass Beide durch ihre Leistungen auf technischem Gebiete in Fachkreisen gekannte und geschätzte Personen zu sein haben. Es führte dies zu der Erwägung, ob nicht die Vereinigung beider Aemter in einer Person möglich wäre, wodurch die Einheitlichkeit in der Führung der Vereinsgeschäfte wesentlich gefördert und erreicht werden könnte, dass die zu berufende Person bedeutend besser gestellt würde, als jeder Einzelne bei Aufrechthaltung der bisherigen Theilung der Aemter, und dass die Reibungen entfallen, welche sich zwischen dem Secretariate und der Redaction erfahrungsgemäß im letzteren Falle ergeben.

Der Ausschuss gelangte weiters einstimmig zu dem Ergebnisse, dass die Vereinigung der beiden Aemter nicht nur höchst wünschenswerth, sondern auch möglich wäre, wenn, wie bisher, die Stelle eines Redacteur-Stellvertreters vorläufig im Nebenamte aufrecht erhalten und im Secretariate eine kleine Vermehrung der Hilfskräfte eintreten würde.

Auf diese Art wäre dem neu anzustellenden, das Secretariat und die Redaction leitenden Beamten für jedes dieser Geschäfte eine Erleichterung geschaffen, so dass er beiden anstandslos vorzustehen in der Lage sein wird.

Einer derartigen Lösung stand aber die Frage gegenüber, ob der seit mehr als 13 Jahren für den Verein aufopfernd thätige Secretär Herr kaiserl. Rath Ingenieur Ludwig Gassebner geneigt wäre, schon jetzt auf seine Stelle zu verzichten, um hiedurch die Bahn für jene Vereinigung der beiden Vereinsämter frei zu machen. Eine vertrauliche Anfrage bei demselben hatte das Ergebnis, dass Herr kaiserl. Rath Gassebner dem Herrn Vereinsvorsteher gegenüber sofort die schriftliche Erklärung abgab, bereit zu sein, seine Stelle im Interesse des Vereines niederzulegen, falls der Verein die Vereinigung des Amtes eines Secretärs mit jenem des Redacteurs für seine Ziele als vorthellhaft erachtet, wobei er in loyaler Weise versicherte, dass er, sich als Vereinsmitglied fühlend, sein bisheriges Amt insoweit zu versehen bereit ist, bis der Verein dasselbe seinem Nachfolger zu übergeben in der Lage sein wird. Durch diese Erklärung wurde es möglich, der Frage der Vereinigung der beiden erwähnten Vereinsämter näher zu treten, dazu hielt sich aber der Ausschuss nicht berufen, ohne vorher dem Verwaltungsrathe über die aus seinen Berathungen hervorgegangenen Anregungen berichtet und von demselben die Ermächtigung erhalten zu haben, seine Aufgabe nun dahingestellt zu sehen, die Frage der Vereinigung der beiden Vereinsämter genauer zu studiren und erst dann dem Verwaltungsrathe für sein weiteres Vorgehen Vorschläge zu machen.

Nach dem von dem Referenten — im Namen des Ausschusses — an den Verwaltungsrath erstatteten Berichte beschloss dieser, jener Erweiterung der Aufgabe des Ausschusses beizustimmen, denselben zu ersuchen, seine Antragstellung auch darauf auszudehnen, in welcher Weise dem gegenwärtigen Secretär von Seite des Vereines ein Zeichen der Anerkennung für die ihm tren geleisteten Dienste zu geben wäre und den Ausschuss, aus welchen Herr Bau-Inspector Kortz auszutreten erklärte, durch die Wahl der Herren Th. Bach, E. Heyrowsky, B. Kirsch und L. Mayer zu ergänzen, so dass, dem Antrage des Ausschusses gemäß, derselbe nunmehr Vertreter aller Fachgruppen zu seinen Mitgliedern zählt.

Bei der Neuconstituierung des Ausschusses wurden Herr Hofrath Franz von Gruber zum Obmann, Herr Ober-Baurath dipl. Ingenieur E. Lauda zum Obmann-Stellvertreter und Herr Baurath K. Stöckl zum Schriftführer gewählt. Zu seinem lebhaften Bedauern musste der Ausschuss Herrn Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, der durch dringende Privatarbeiten sowie zum Theile auch durch unaufschiebbare Dienstreisen verhindert war, den Sitzungen des Ausschusses anzuwohnen, aus seiner Mitte scheiden sehen, während Herr Central-Director Emil Heyrowsky bisher durch Krankheit abgehalten wurde, an den Arbeiten des Ausschusses theilzunehmen.

Der Ausschuss beschloss zunächst über alle seine Berathungen die strengste Vertraulichkeit zu bewahren und in seine Protokolle nur die gefassten Beschlüsse aufzunehmen. Nach seinem dem Verwaltungsrathe erstatteten Berichte hat jener die folgenden Begründungen und



die darauf gestützten Anträge dem Vereine zur Annahme zu empfehlen beschlossen:

Indem der Verwaltungsrath auf die Ursache der Berufung des Ausschusses zurückging, konnte er nicht übersehen, in wie hervorragender Weise sich Herr Bau-Inspector Paul Kortz für die Interessen des Vereines verdient machte, indem er vorerst durch mehr als 5 Jahre die Redaction der früheren „Wochenschrift“ und dann durch fast 9 Jahre jene der „Zeitschrift“ des Vereines in voller Hingebung und größter Opferwilligkeit, gegen eine sehr mäßige Honorirung, bei Ueberwindung mancher Schwierigkeiten, mit dem besten, im In- und Auslande anerkannten Erfolge geführt hat. Der Verwaltungsrath beschloss hiernach einstimmig, dem Vereine zu empfehlen, Herrn Bau-Inspector Paul Kortz bei seinem Scheiden aus dem Amte des Redacteurs für seine ausgezeichneten Leistungen und seine unermüdliche Ausdauer, in einem künstlerisch auszustattenden Schreiben den wohlverdienten Dank auszusprechen.

Die nächsten Beratungen betrafen die Frage der Vereinigung der Aemter des Secretärs und Redacteurs und führten zu dem einstimmig gefassten Beschlusse, aus den schon früher erwähnten Gründen die Vereinigung der beiden Aemter zu beantragen, unter Aufrechthaltung der oben angeführten Bedingungen, dass so wie bisher die Stelle eines Redacteur-Stellvertreters im Nebenamte bestehen bleibt und dass die Hilfskräfte des Secretariates, welche dann mit jenen der Redaction zusammen zu ziehen sein werden, eine kleine Vermehrung erfahren.

Die Vereinigung der Aemter des Secretärs und Redacteurs steht mit dem § 12 der Satzungen des Vereines nicht im Widerspruche, indem Alinea 2 desselben, lautend: „Für die Vereinsdruckschriften wird eine besondere Schriftleitung bestellt“, in die Satzungen nur den Vorschriften des Vereinsgesetzes gemäß aufgenommen wurde, ohne dass damit gesagt ist, wer die Schriftleitung führt, so dass kein Hindernis vorliegt, damit den Secretär zu betrauen.

Die Geschäftsordnung des Vereines bedarf bei Vereinigung der Geschäfte des Secretärs und Redacteurs keiner Aenderung.

Die Geschäfte beider Beamten sind in der Geschäftsordnung von einander gesondert, derart erörtert, wie es die bisherige Trennung der beiden Aemter bedingte. Es liegt vorläufig kein Grund vor, die Stylisirung der betreffenden Abschnitte zu ändern, da auch bei Vereinigung beider Aemter, die mit denselben verbundenen Verpflichtungen aufrecht bleiben und ein Unterschied sich nur daraus ergibt, dass es dann ein und dieselbe Person ist, welche ihnen nachzukommen hat, und dass somit die Abgrenzung der gegenseitigen Befugnisse entfällt.

Sollte aber nach Vereinigung beider Aemter die Erfahrung lehren, dass eine Aenderung des einen oder anderen Punktes der Geschäfts-Ordnung wünschenswerth sei, so kann eine solche durch jede Geschäfts-Versammlung vorgenommen werden.

Eine eingehende Erörterung wurde der Frage zugewendet, welche Bedingungen für die Besetzung beider Aemter durch eine Person zu stellen, und welche Bezüge derselben einzuräumen sein werden.

Als unerlässlich und eine weitere Begründung nicht erfordernd, betrachtet es der Verwaltungsrath, dass der Secretär des Vereines österreichischer Staatsbürger und Mitglied des Vereines sein muss.

Das Amt des Vereins-Secretärs wird, wenn er gleichzeitig Redacteur ist, für die gedeihliche Weiterentwicklung des Vereines von ganz hervorragender Bedeutung sein. Es darf nicht übersehen werden, dass der Secretär nach dem Vereins-Vorsteher und seinen Stellvertretern die wichtigste Person des Vereines ist; er erscheint als das bleibende Element gegenüber dem sich in der Vereinsverwaltung stets vollziehenden Wechsel der Personen, ihm muss die Erhaltung der Bedeutung des Vereines und die stete Förderung seiner Weiterentwicklung als Lebensaufgabe erscheinen, ihm obliegt es auch, den Verein in seinem Hause würdig zu vertreten, wenn kein Mitglied des Vorstandes anwesend ist, während er gleichzeitig als Redacteur der „Zeitschrift“, neben dem Zeitungsausschusse, für dieselbe Richtung gebend sein muss, und als Redacteur, sowie als Secretär ein wichtiges Bindeglied zwischen den Vereinsmitgliedern zu bilden hat, dem auch das Bemühen zufällt, vorkommende Gegensätze oder Reibungen, wenn irgendmöglich schon im Entstehen auszugleichen oder zu mildern.

Die Stelle des Secretärs des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ist aber nicht nur im Kreise des Vereines, sondern auch nach außen hin, für das Ansehen desselben von großer Wichtigkeit, Alles

spricht also dafür, dass der Verein bei Vergebung derselben hohe Anforderungen zu stellen gezwungen ist.

Der künftige Secretär des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines muss sich in einer der Fachrichtungen des Vereines als Fachmann bewährt haben, außer der deutschen, auch der französischen und englischen Sprache genügend mächtig und dabei in der Führung der Feder gewandt sein; bei hervorragenden Gaben des Geistes muss sich sein Charakter durch Entschiedenheit und Festigkeit auszeichnen, die mit weltmännischen Umgangsformen und feinem Taktgeföhle gepaart sind. Wir verlangen also einen ganzen Mann voll Thatkraft und selbstständiger Leistungsfähigkeit.

Diesen hohen Ansprüchen werden auch die Gegenleistungen des Vereines zu entsprechen haben, der Verwaltungsrath hält es somit als gänzlich ausgeschlossen, dass bei Berufung eines Secretärs, der gleichzeitig Redacteur zu sein hat, die Erzielung von Ersparnissen als leitend betrachtet werden, gegenüber den Auslagen, welche der Verein gegenwärtig bei getrennter Verwaltung der Secretärs- und Redacteurs-Geschäfte hatte. Dagegen empfiehlt der Verwaltungsrath entschiedenst, den Secretär bleibend anzustellen, ihm den Pensionsanspruch für den Fall eintretender Dienstesuntauglichkeit zuzusichern, jedoch unbedingt von der Verleihung der jetzt üblichen jährlichen Remunerationen abzusehen.

Ueber die Höhe der Bezüge, welche dem zu berufenden, beide Aemter versehenen Secretär zuzusichern sind, ist der Verwaltungsrath gegenwärtig nicht in der Lage, einen Antrag zu stellen, da er es nicht im Interesse des Vereines gelegen hält, vor der Entscheidung über die zu berufende Person, bezw. ohne die Ansprüche der Bewerber zu kennen, eine obere oder eine untere Grenze für die Bezüge jenes Secretärs festzustellen.

Die persönlichen Verhältnisse der Bewerber um diese ebenso ehren- als mühevollen Stelle können auf die Ansprüche derselben, sowie auf die Beschlüsse des Vereines von ganz wesentlichem Einflusse sein, so dass sich der Verein nicht von vornherein die Hände binden darf, dagegen beschloss der Verwaltungsrath, in der die Berufung eines Secretärs betreffenden Verlautbarung anzugeben, welche Summe der Verein gegenwärtig an Gehalten des Secretärs und Redacteurs verausgabt. Schon aus dieser Bemerkung geht hervor, dass der Verwaltungsrath sich zu dem Beschlusse geeinigt hat, für den Fall der Annahme seines Antrages, den Secretär auch zur Führung der Redactionsgeschäfte zu berufen, zur Gewinnung einer dazu geeigneten Persönlichkeit ein Circular zu erlassen, in welchem zur Vorlage von Gesuchen um jene Stelle eingeladen wird.

Als eine Vorbedingung für den Erfolg dieses Circulars erscheint es dem Verwaltungsrathe, dass die ganze Angelegenheit — als eine persönliche — streng vertraulich behandelt werde, der Verwaltungsrath wird daher den früher genannten Ausschuss ermächtigen, bei strengster Wahrung des Amtsgeheimnisses, die einlangenden Gesuche zu eröffnen, zu prüfen, mit den Bewerbern eventuell in directen Verkehr zu treten und sodann dem Verwaltungsrathe Vorschläge für die Wahl einer ihm geeignet erscheinenden Person zu machen, wobei aber dann auch die Beratungen des Verwaltungsrathes über die zu treffende Entscheidung als vertraulich behandelt sein werden.

Diesen Anträgen entspricht der beiruhende Entwurf des zu erlassenden Circulars.

Eine besonders eingehende Berathung hat der Verwaltungsrath der Frage zugewendet, in welcher Weise der Verein die mehr als dreizehnjährigen, treuen Dienste des jetzigen Secretärs, Herrn kaiserlichen Rathes, Ingenieur L. Gassebner zu ehren in der Lage wäre.

Der Verwaltungsrath gieng dabei von den Thatfachen aus, dass der jetzige Secretär mit 1. October 1886 wohl ohne Zugeständnis eines Pensionsanspruches, mit Vereinbarung einer einmonatlichen Kündigungsfrist angestellt wurde, dass er aber außer dem vereinbarten jährlichen Gehalt von 2000 fl., dem seit 1. Mai 1893 eine Functionszulage von 500 fl. und seit 1. October 1896 eine solche von 1000 fl. hinzugefügt worden war, im Jahre 1887 eine Remuneration von 350 fl., im Jahre 1888 eine solche von 400 fl. und vom Jahre 1889 an, eine jährliche Remuneration von 500 fl. erhielt, welche Remunerationen das Fehlen eines Pensionsanspruches theilweise auszugleichen bestimmt waren.

Dagegen kommt zu erwägen, dass der jetzige Secretär, seinem Alter nach, wohl nicht daran denken kann, seine Einkünfte durch An-

nahme einer neuen Stelle zu erhöhen, dass er nicht daran dachte, seine Stelle dormalen aufzugeben, und sich nur über eine ihm vom Ausschusse gegebene Andeutung dazu entschloss, um dem Vereine freie Hand für seine weiteren Entschlüsse zu geben.

Der Verwaltungsrath fasste daher einstimmig den Beschluss, dem Vereine zu empfehlen, dem Herrn kaiserlichen Rath, Ingenieur L. Gassebner in Anerkennung seiner dem Vereine durch mehr als 13 Jahre mit aller Hingebung treu geleisteten und von allen Vereinsvorstehern, denen er zur Seite stand, gewürdigten Dienste, sowie in besonderer Anerkennung seiner Bereitwilligkeit die Geschäfte des Vereins-Secretärs bis zum Eintritte eines neuen Secretärs weiter zu führen: bis zu seinem Lebensende eine jährlich wiederkehrende Ehrengabe zu gewähren.

Bei Bemessung der Höhe derselben kommt, nach der einstimmigen Meinung des Verwaltungsrathes, zu beachten, dass der Verein dem scheidenden Secretär durch die ihm gewährten Remunerationen theilweise schon die Gelegenheit bot, für seine Altersversorgung vorzusehen und dass die Mittel des Vereines noch nicht eine derartige Höhe erreicht haben, um Ehrengeschenke gewähren zu können, die über ein bescheidenes Maß hinausgehen; der Verwaltungsrath beschloss demnach, dem Vereine zu empfehlen, die Herrn kaiserlichen Rath L. Gassebner zu gewährende Ehrengabe mit jährlichen 2400 K zu bemessen.

Nach den vorstehenden Auseinandersetzungen fasst der Verwaltungsrath seine Anträge im Folgenden zusammen:

Der Verein wolle beschließen:

1. Dem Herrn Bauinspector Paul Kortz wird bei seinem Scheiden aus der Redaction der Vereinszeitschrift die vollste Anerkennung und der beste Dank für sein hingebungsvolles und erfolgreiches Wirken als Redacteur in einem künstlerisch auszustattenden Schreiben ausgesprochen.

2. Die jetzt gesondert bestehenden Aemter des Vereinssecretärs und des Redacteurs können vereint werden.

3. Zur Gewinnung einer Person, welche geeignet ist, die Geschäfte des Secretärs und Redacteurs zu führen, erlässt die Vereinsleitung in der Vereinszeitschrift das beiruhende Circular. (Siehe Circulare V ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

4. Die im Interesse des Vereines abgegebene Rücktrittserklärung des jetzigen Secretärs und seine Zusage, die Geschäfte des Vereines bis zum Eintritte eines neuen Secretärs weiter zu führen, werden mit Dank zur Kenntnis genommen. In Anerkennung der von Herrn kaiserlichen Rath, Ingenieur L. Gassebner dem Vereine durch mehr als 13 Jahre geleisteten hingebungsvollen, treuen Dienste und seines loyalen Entgegenkommens behufs Neuorganisation der Vereins-Dienststellen, wird demselben eine jährlich wiederkehrende Ehrengabe von 2400 K zuerkannt.

Wien, den 21. Februar 1900.

Der Referent:  
F. v. Gruber.

Die vorstehenden Anträge 1 bis 4 wurden in der Hauptversammlung am 17. März 1900 ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vereinsvorsteher: In Vertretung des Vereinssecretärs:  
A. Rücker. F. Kieslinger.

Der Vorsitzende spricht dem Ausschusse für seine Mühewaltung und dem Herrn Referenten für seine ausgezeichnete Berichterstattung den verbindlichsten Dank aus.

14. Es erhält das Wort Herr k. k. Baurath Julius Deininger: „Hochgeehrte Collegen! Gestatten Sie mir, dass ich Ihnen den herzlichsten Dank ausspreche für das Vertrauen, welches Sie mir durch die Wahl zum Vorstand-Stellvertreter geschenkt haben und dass ich Sie versichere, dass diese Wahl eine sehr große Auszeichnung für mich bedeutet. Ich weiß nicht, ob mir diese Vertrauensstellung Gelegenheit gibt, auch in anderer Weise als in administrativer Richtung Ihnen und dem Vereine für die Zukunft zu dienen. Sollte aber eine solche Gelegenheit kommen, so kann ich Sie versichern, dass Sie mich als einen tapferen Kämpfer auf meinem Platze finden werden und dass ich mich nicht durch Rücksichten auf persönliches Wohlergehen beeinflussen lassen werde.“

Herr Director Zwiauer:

„Meine Herren! Nehmen Sie meinen besten Dank entgegen, für die mir gewordene Auszeichnung, die ich sehr wohl zu schätzen weiß. Wenn ich diesen Dank an Sie richte, so gestatten Sie mir die Bitte hinzuzufügen, mich in dem schwierigen Amte, das Sie mir übertragen,

auch zu unterstützen. Der heutige Zeitpunkt, den wir aus der Darstellung unseres Vereins-Vorstehers und des Cassaverwalters zu beurtheilen Gelegenheit hatten, bietet zweifellos einen bedeutenden Wink, in welcher Richtung der Ingenieurverein, soll er sich weiter gedeihlich entwickeln, bewegen muss. Helfen Sie mir in dieser Richtung weiter zu schreiten und ich verspreche Ihnen auch meinerseits, dass es an mir nicht fehlen wird, Alles zu thun, was unserem Vereine zum Nutzen gereichen soll.“

Vorsitzender: „Bevor ich die Sitzung schliesse, begrüße ich die neu gewählten Herren Vereinsvorsteher-Stellvertreter auf das Herzlichste und beglückwünsche den Verein zu der getroffenen Wahl. Herr Deininger, ein in der Leitung von Vereinsgeschäften vortrefflich geschulter Mann, Herr Zwiauer, ein ausgezeichnete Director, beide arbeitsfreudige Männer, von denen ich mit aller Zuversicht die ausgiebigste Unterstützung erwarten kann und welche gewiss bemüht sein werden, dem Vereine die besten Dienste zu leisten.“

Ich fühle es aber auch als eine angenehme Pflicht, den nunmehr ausgeschiedenen Herren Vereinsvorsteher-Stellvertretern Ober-Baurath dipl. Ing. Landa und Professor dipl. Architekt Mayreder meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank zu sagen für die geradezu opferwillige, und ich muss wohl sagen, freundschaftliche Unterstützung, welche mir dieselben jederzeit in bereitwilligster Weise zutheil werden ließen. Sie waren ehrlich bemüht, mir die Bürden des Amtes zu erleichtern. Nochmals herzlichsten Dank. Ich danke weiters auch den ausscheidenden Herren Verwaltungsräthen: Chef-Architekt Karl Theodor Bach, k. k. Hofrath Prof. Johann Brik, k. k. General-Inspector Gustav Gerstel, Ober-Bergrath Franz Pösch, k. k. Baurath Karl Stöckl und k. k. Baurath Josef Zuffer.

Ich danke auch unserem Beamtenpersonale, insbesondere aber unserem unermüdlichen Herrn Secretär kais. Rath L. Gassebner, ferner dem verdienstvollen Redacteur unserer „Zeitschrift“, Herrn Bauinspector Paul Kortz.“

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: L. Gassebner.

## Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 25. Februar bis 17. März 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Bia ch Philipp, dipl. Forstwirth, Gesellschafter der Firma Baiersdorf & Bia ch in Wien;  
Er bes Hans, Ingenieur, Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Gruda;  
Gunes ch Friedrich Ritter v., Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien;  
Hafen Maximilian, Ingenieur in Wien;  
Hecht Eduard, Ingenieur-Chemiker, technischer Consul in Wien;  
Herzka Leopold, Ingenieur-Adjunct der österr. Nordwestbahn in Wien;  
Kawinek Karl, Ingenieur der Firma C. F. Petzold & Comp. in Wien;  
Lemberger Otto, Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Buje;  
Merliček Eduard, Ingenieur im Bureau für die Projectirung des Donau-Moldau-Canales in Wien;  
Neumann Franz Ritter v., jr., Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Parenzo;  
Popovič Wilhelm, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;  
Robiczek Adolf, Ingenieur der Nordbahn in Wien;  
Schindler Leopold, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;  
Seiller Hugo Freiherr v., Ingenieur bei Kelling & Comp. in Wien;  
Wessely Josef, Ingenieur-Adjunct der österr. Nordwestbahn in Wien.

Beilage B.

Z. 505 ex 1900.

## Jahres-Bericht

des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung vom 17. März 1900.

Geehrte Herren!

Der Verwaltungsrath unseres Vereines entspricht den Bestimmungen der Satzungen, indem er sich beehrt, Ihnen über das abgelaufene 51. Jahr des Bestandes des Vereines Nachstehendes zu berichten:

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein zählte am Tage der vorjährigen ordentlichen Hauptversammlung 2367 Mitglieder. Im abgelaufenen Jahre wurden uns 31 Mitglieder durch den Tod entrisen,



60 Mitglieder traten aus dem Vereine aus, wogegen 57 Neu-Eintritte erfolgten, so dass sich mit Jahresschluss leider ein Ausfall von 34 Mitgliedern ergibt. Der Verein zählt somit heute 2333 Mitglieder, darunter 11 correspondirende.

Von den Mitgliedern haben 1413, das sind 60·6% derselben ihren Wohnsitz in Wien, während die übrigen 39·4% im In- und Auslande zerstreut, die verschiedenen Richtungen unseres Faches zu pflegen und zu heben bemüht sind.

Ihren Mitgliedsbeitrag haben im abgelaufenen Jahre die Herren: Ingenieur Wilhelm Großmann, Ingenieur Gotthard R. v. Ritschl und Ober-Ingenieur Josef Rosshändler abgelöst.

Von den sämtlichen bisher dem Ablösungsfonde beigetretenen 157 Mitgliedern erfreuen sich noch 120 der dadurch erworbenen Rechte.

Einer vom Vereine stets hochgehaltenen pietätvollen Pflicht folgend, wollen wir uns nun die Namen jener Kollegen in das Gedächtnis zurückrufen, die wir heuer durch ihren Tod verloren haben.

Es waren dies die Herren:

Hütten-Ingenieur Ferdinand Bleichsteiner in Wien;  
Ingenieur Alfred Brandt in Hamburg;  
Ingenieur Friedrich Cuntz in Berlin;  
Inspector Karl Dittrich in Wien;  
Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dobrucki von Dobruty und zu Doliva in Wien;  
Director Henry Drory in Wien;  
Beh. aut. Civil-Ingenieur Eduard Edler v. Fischer in Wien;  
Baudirector Wilhelm Ritter v. Flattich in Wien;  
Königl. ungar. Bergrath Rafael Hofmann in Wien;  
Geheimer Baurath Heinrich v. Hügel in Berlin;  
K. k. Hofrath Ludwig M. Huss in Wien;  
Ingenieur Josef Kasalovsky in Prag;  
Ober-Inspector Ferdinand Kleeblatt in Graz;  
K. k. Hofrath, dipl. Ingenieur Franz Klein in Wien;  
Inspector Ferdinand Koniakowski in Teschen;  
K. u. k. Oberstlieutenant Josef Kunka in Graz;  
Inspector Alexander Leibenfrost in Innsbruck;  
Inspector Moriz Lemberger in Prag;  
Ingenieur Eduard Leyser in Wien;  
Ober-Inspector, Mandatar des Vereines, Clemens Magniet in Prag;  
Ober-Ingenieur Thomas Nowak in Prag;  
Cementwaaren-Fabriksbesitzer Adolf Freiherr v. Pittel in Wien;  
Ober-Ingenieur Anton Pohl in Mähr.-Neustadt;  
Eisenbahnbau-Ingenieur Maximilian Rampf in Wien;  
Ingenieur Georg Schörg in Wien;  
Director Josef Sinzig in Jägerndorf;  
Ober-Inspector Eduard Stummer in Wien;  
K. k. Ober-Baurath Anton Suchanek in Wien;  
Director Emil Tschauke in Budapest;  
Ingenieur-Adjunct Karl Wanka in Johannesthal;  
Ober-Ingenieur Gilbert Weber in Wien.

Ehren wir das Andenken der dahingegangenen Freunde und Kollegen durch Erheben von den Sitzen.

An freudigen Ereignissen für unseren Stand haben wir zunächst die Berufung von drei hochverdienten Vereinscollegen in das hohe Herrenhaus des Reichsrathes zu verzeichnen. Es sind dies die Herren: k. k. Hofrath Leopold R. v. Hauffe, Ober-Ingenieur Ferdinand v. Mannlicher und Großindustrieller Emil R. v. Skoda.

Die Berufung des Herrn Ober-Ingenieurs Karl Hohenegg als ordentlicher Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Wien unter gleichzeitiger Verleihung des Titels eines k. k. Ober-Baurathes kann uns mit großer Befriedigung erfüllen, da mit dieser Ernennung für die Werthschätzung technischen Wissens und Könnens auch auf dem Felde des Unterrichtes freie Bahn gemacht wurde.

Wir hatten ferner die Freude, die Herren: k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger und k. k. Baurath Fr. R. v. Stach zum 70. Geburtstage beglückwünschen zu können, und wollen wir hoffen, dass diese Säulen unseres Vereines noch recht lange und in ungetrübter Geistesfrische zum Wohle unseres Vereines wirken werden.

Leider haben wir den Heimgang unseres langjährigen und äußerst erfolgreich thätigen Mandators für Böhmen, des Herrn Ober-Inspectors

Clemens Magniet zu beklagen, dem wir in traditioneller Dankbarkeit stets ein ehrendes Andenken bewahren werden. Wir begrüßen in der Person des Herrn Ober-Inspectors Arthur Rudolff einen gediegenen Nachfolger.

Mit aufrichtiger Freude und Genugthuung hat uns die Allerhöchste Entschließung erfüllt, mit welcher der deutsche Kaiser den technischen Hochschulen Preußens das Recht der Zuerkennung der Doctorwürde an die Abiturienten dieser Hochschulen verliehen hat. Hoffen wir, dass die Anfrage, welche der Herr Reichsrathsabgeordnete, k. k. Oberbergrath Lorber und Genossen am 1. December v. J. an den Herrn Leiter des Ministeriums für Cultus und Unterricht stellten und welche lautet: „Ist Seine Excellenz geneigt, dahin zu wirken, dass den technischen Hochschulen Oesterreichs ehestens das Recht zur Verleihung des Doctorgrades eingeräumt werde“ in absehbarer Zeit im bejahenden Sinne beantwortet werde.

Ich möchte auch daran erinnern, dass Sie, meine Herren, in der Geschäftsversammlung vom 20. Jänner l. J. auf Grund eines vom Herrn Ober-Baurath Franz Berger erstatteten Referates eine Resolution einstimmig und ohne Debatte angenommen haben, betreffend das Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels.

Diese Resolution wurde der ständigen Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages zur Unterstützung eines von ihr vorbereiteten bezüglichen Memorandums, welches an das h. Abgeordnetenhaus geleitet werden soll, übergeben. Wollen wir hoffen, daß wir damit der Erreichung unserer Ziele näher kommen.

Bei der Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. technischen Hochschule in Brünn am 14. und 15. October hatten sich die Vertreter unseres Vereines, und zwar die Herren: Vorsteher - Stellvertreter k. k. Professor dipl. Architekt Karl Mayröder und k. k. Ober-Baurath Franz Berger der ausgezeichnetsten Aufnahme seitens der Brünnener Collegen zu erfreuen, wobei unsere freundschaftlichen Beziehungen neuerdings zu lebhaftem Ausdrucke kamen.

Unser hochgeschätztes und verdienstvolles Vereinsmitglied, der leider zu früh heimgegangene Herr k. k. Baurath Ernst Gaertner, hat laut letztwilliger Anordnung unserem Vereine eine hydraulische Presse sammt Pumpe gespendet. Weiters hat derselbe dem Unterstützungsfonde unseres Vereines 1000 fl. ohne jeden Abzug zugewendet. Wir wollen uns dieser bedeutenden Spenden auch heute in pietätvoller Weise dankerfüllten Herzens erinnern.

Auf die Thätigkeit unseres Vereines im Berichtsjahre übergehend habe ich zu constatiren, dass 23 Vollversammlungen, darunter 2 außerordentliche, 11 Geschäftsversammlungen, 47 Versammlungen in den Fachgruppen und 186 Sitzungen in den verschiedenen Ausschüssen stattgefunden haben. Ferner wurden 15 Verwaltungsraths- und 19 Schiedsgerichtssitzungen abgehalten. Die an den Versammlungsabenden abgehaltenen Vorträge, welche sich stets des lebhaftesten Besuches zu erfreuen hatten, sind in der Beilage a zusammengestellt, aus welcher zu ersehen ist, dass der Vortrags-Ausschuss bestrebt war, der ihm gestellten schwierigen Aufgabe nach jeder Richtung gerecht zu werden.

Die anderen vier ständigen Ausschüsse, nämlich der Reise-, Zeitungs- und Preisbewerbungs-Ausschuss, dann der Verwaltungs-Ausschuss der Kaiser Franz Josef-Jubiläumsstiftung haben in gewohnter Pflichttreue, mit Fleiß und Ausdauer eine sehr ersprießliche Thätigkeit entfaltet. Der Reise-Ausschuss arbeitet, wie Ihnen, meine Herren bekannt ist, derzeit an dem Programme für die Excursion zu der heuer in Paris stattfindenden Weltausstellung.

Ihr Verwaltungsrath hat beschlossen, 21 Berichterstatter für unsere „Zeitschrift“ zur Pariser Weltausstellung zu entsenden, und es wird Ihnen heute der Vorschlag unterbreitet werden, für diesen Zweck K. 10.000 zu bewilligen. Man erwartet, dass diese Berichte sehr schätzenswerte Beiträge für unsere Zeitschrift bringen werden.

Der Preisbewerbungs-Ausschuss ist mit der Erledigung der, diesmal von den Berg- und Hüttenmännern gestellten Preisaufgabe beschäftigt.

Dem Verwaltungsausschusse der Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Stiftung war es gegönnt — Dank der ihm nun zur Verfügung stehenden Mittel — alle eingelangten Unterstützungsgesuche (bis auf Eines, welches wegen mangelhafter Begründung der Bedürftigkeit abgewiesen werden musste), aufrecht zu erledigen, und dadurch manchen

Kummer und manches Elend verarmter Collegen und deren Angehörigen zu mildern; dadurch ist die segensreiche Wirkung dieser Stiftung schon im heurigen Jahre zur Geltung gekommen. Ueber die Details der Gebahrung werde ich Ihnen heute noch ausführlich berichten.

Auf die Thätigkeit der übrigen Vereinsausschüsse übergehend, muss ich in erster Linie des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses gedenken, der Ihnen nach jahrelanger, mühevoller Arbeit ein umfangreiches, den Gegenstand eingehendst behandelndes Elaborat über die Verwendung des Thomasflusseisens zu Brückenreconstructionen vorgelegt hat, welches sich den besten und werthvollsten Arbeiten unseres Vereines würdig an die Seite stellt. Bei der Berathung dieses höchst wichtigen Gegenstandes im Plenum haben unsere Fachmänner der einschlägigen Gebiete die Anträge des Ausschusses nach allen Richtungen hin ausführlich erörtert und so den Commentar zu demselben geliefert, welcher bei der praktischen Ausführung gewiss von jedem Fachmanne volle Berücksichtigung finden wird. Wir können nun wohl mit Zuversicht der baldigen Beendigung der Debatte und Erledigung des Gegenstandes entgegensehen.

Der Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wien's hatte auch heuer keine Veranlassung, eine besondere Thätigkeit zu entwickeln und er erledigte so wie im Vorjahre, die aufgetauchten Fragen von minderm Interesse im kurzen Wege.

Der Ausschuss „Deutsches Bauernhaus“, welchem die Vorbereitung für die Herausgabe eines Werkes über das „Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn“ obliegt, hat im verflossenen Vereinsjahre seine Thätigkeit zur Gewinnung des betreffenden Materiales fortgesetzt und neue Mitarbeiter gewonnen. Es sind bis jetzt circa 50 Blatt Originalaufnahmen sowie zahlreiche Photographien eingelangt und weitere Einsendungen ausständig. Der Ausschuss hat ein Probeheft mit fünf Blatt und Prospect aufgelegt, aus welchem der Umfang des Werkes, Format, künstlerische und typographische Ausstattung zu ersehen ist. Im August 1899 fand in München die Zusammentretung der Delegirten der mitwirkenden Vereine aus dem Deutschen Reiche und der Schweiz statt, wobei unser Verein durch die Herren Baurath A. v. Wieleman und Chefarchitekt Theodor Bach vertreten war.

Der Honorartarif-Ausschuss hat Ihnen durch den Verwaltungsrath in der Geschäftsversammlung vom 29. April 1899 (Referent: Herr k. k. Baurath v. Wieleman) den neuen Honorartarif zur Beschlussfassung vorgelegt. Dieser Tarif wurde von Ihnen en bloc angenommen und Sie haben hiedurch einem Werke, welches die langersehnten erweiterten Bestimmungen über die Entlohnung von Architekten- und Ingenieurarbeiten enthält, Ihre einhellige Zustimmung ertheilt, wodurch einem langgehegten Bedürfnisse der Techniker abgeholfen, und dem Ausschusse der Lohn für dessen mühevolltes Wirken geboten wurde.

Der Photographen-Ausschuss setzte seine Thätigkeit zielbewusst fort und widmete seine Arbeit im abgelaufenen Vereinsjahre in erster Reihe der weiteren Auffindung jener Bauwerke Wiens, welche noch aufzunehmen sein werden. Es wurden die diesbezüglichen Verzeichnisse angelegt und die bereits angefertigten Bilder und zugehörigen Platten nach Stadttheilen geordnet und mit Zahlen versehen, so dass es Vereinsmitgliedern, welche Abzüge der Bilder wünschen, ermöglicht wird, solche alsbald nach Bezeichnung derselben zu erhalten. Von den neueren Aufnahmen wurde eine Anzahl derselben gelegentlich der Vereinsversammlungen ausgestellt. Herr k. k. Professor A v a n z o hat auch in diesem Vereinsjahre seine Arbeitskraft in unermüdlicher Weise dem Ausschusse zur Verfügung gestellt und namentlich viele gelungene Bilder von dem Vereinsausfluge, welcher der Besichtigung der Wiener Verkehrsanlagen galt, hergestellt. Auch der Herr Vereinsbeamte Müller hat mit Aufwendung von Mühe und Zeit sich an den Strebungen des Ausschusses erfolgreich betheiligt, und leistete die umständliche Arbeit der Zusammenstellung der Listen, sowie der Platten und Aufnahmen. Den Bemühungen des Herrn Bau-Inspectors Peschl ist es gelungen, von den Innenräumen des nunmehr anderen Zwecken zugeführten Schlosses Schloßhof im Marchfelde werthvolle, im Handel nicht erhältliche Aufnahmen namens des Ausschusses zu erwerben, und damit die Wand- und Deckenzier dieses hervorragenden Bauwerkes für uns wenigstens im Bilde festgehalten. (Siehe auch Circulare I der Vereinsleitung 1900, betreffend Erwerbung photographischer Aufnahmen.)

Der Dampfkessel-Ausschuss hat im abgelaufenen Jahre den Bericht über Defecte an Schiffskesseln auszuarbeiten begonnen, ohne denselben jedoch seinem vollständigen Abschluss zuführen zu können.

Der Ausschuss für die Stellung der Techniker war auf das eifrigste bestrebt, alle für die Wahrung und Förderung unserer Standesinteressen wichtigen Fragen wahrzunehmen und zu vertreten. Das umfangreiche Referat dieses Ausschusses über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes wurde in den Geschäfts-Versammlungen vom 15. und 27. April und vom 6. Mai v. J. erstattet und ist der genehmigte Bericht in der Nummer 19 unserer „Zeitschrift“ zur Veröffentlichung gelangt. Dieser Bericht fand weiters, durch Versendung von ca. 1000 Exemplaren, die weitgehendste Verbreitung in allen an dieser Frage interessirten Kreisen, und stehen die seither eingelaufenen, hierauf Bezug habenden Zuschriften in vollem Einklange mit den im Berichte zum Ausdrucke gebrachten Bestrebungen des Vereines.

Zufolge einer Anregung, behufs Gründung einer Reformschule sich eventuell mit der Gesellschaft der Aerzte in das Einvernehmen zu setzen, sind die erforderlichen Erhebungen im Zuge und werden hierüber seinerzeit Vorschläge erstattet werden.

In eingehender Weise beschäftigte sich der Ausschuss mit der Organisation des Patentamtes, um den Bedürfnissen der heimischen Industrie, sowie der dem Techniker in diesem Amte gebührenden Stellung durch eine Eingabe an das Handelsministerium Geltung zu verschaffen. Die Berichterstattung über diesen Gegenstand und die Annahme der von dem Ausschusse vorgeschlagenen Resolution erfolgte in der Versammlung vom 9. December 1899.

Der von der hohen Regierung am 3. November 1899 neuerdings eingebrachte Gesetzentwurf, über die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, welcher gegenüber den drei ersten Gesetzentwürfen einige wesentliche, mit unseren Standesinteressen nicht im Einklange stehende Abänderungen enthält, veranlasste den Ausschuss, diesen neuen Gesetzentwurf genau zu prüfen und zu demselben Stellung zu nehmen. Die diesbezügliche, zur Unterstützung des in dieser Angelegenheit von der ständigen Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorzubereitenden Memorandums an das Abgeordnetenhaus, vom Ausschusse vorgeschlagene Resolution wurde, wie schon erwähnt, in der Geschäftsversammlung am 20. Jänner l. J. einstimmig und ohne Debatte zum Beschlusse erhoben.

In Betreff Schaffung eines alle technischen Vereine Oesterreichs umfassenden Verbandes haben sich von 24 eingeladenen Vereinen 16, darunter fast alle größeren Vereine, angemeldet — dagegen haben sich nur der polytechnische Verein in Prag und der technische Verein in Teschen ausgesprochen. Der vom Ausschusse beschlossene Entwurf über die an die sämtlichen Vereine hinauszugehenden vorläufig unverbindlichen Satzungen ist im Verwaltungsrathe in Behandlung. Es ist lebhaft zu wünschen, dass diese für das allgemeine Standesinteresse des Ingenieurs höchst wichtige Institution die auftretenden inneren und äußeren Schwierigkeiten allmählich siegreich überwinden und zu einer idealen Kraftentfaltung der ganzen akademischen Technikerschaft Oesterreichs führen möchte.

Behufs Stellungnahme zu der Errichtung einer zweiten technischen Hochschule in Brünn sind auf die Anfragen an sämtliche technische Hochschulen Oesterreichs und Deutschlands über den Etat, den Stand der Lehrkräfte und Hörer etc. der einzelnen Hochschulen, größtentheils die erforderlichen Daten eingelangt und steht das Referat in Bearbeitung. Es ist wohl selbstredend, dass diese Frage vollständig objectiv und ohne jede Voreingenommenheit behandelt wird.

In Berathung steht ferner die Angelegenheit technischer Sachverständiger bei den Gerichten.

Die Thätigkeit des Ausschusses und seiner Mitglieder beschränkt sich jedoch nicht etwa nur auf die Berathung und Vertretung in unserem Verein vorgebrachter Anträge und Anregungen, sondern erstreckte sich auch auf actuelle Standesfragen im In- und Auslande auf wichtige Vorkommnisse in den gesetzgebenden Körpern und im Mittel- und Hochschulwesen, auf Äußerungen der Tagespresse und Vereine, und ist derselbe in einzelnen Fällen gemeinsam mit der ständigen Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorgegangen.

Der Gewölbe-Ausschuss, welcher nach dem Ableben des Herrn Hofrathes Ludwig Huß den Herrn Baurath Professor August Hanisch zum Obmann und den Herrn Director W. Schuster zum Obmann-Stellvertreter wählte, hat den Bericht über die Druckproben mit großen Manerwerkskörpern verschiedener Bauweise bereits ganz fertig gestellt und steht dessen Mittheilung an den Verein bevor. Die Arbeiten



des zweiten Unter-Ausschusses für die Bruchversuche mit Deckenconstructionen werden ebenfalls in kürzester Zeit zum Abschlusse gelangen.

Der Baumaterialien-Ausschuss hat in einer großen Zahl von Sitzungen seine Aufgabe verfolgt und hat insbesondere durch eingesetzte Unter-Ausschüsse unmittelbare Abwägungen verschiedener ganzer Mauerwerkskörper, sowie von Baumaterialien vornehmen und genaue Gewichtsberechnungen der Deckenconstructionen und der Dachdeckmaterialien ausführen lassen, um zu einwandfreien Zahlenwerthen zu gelangen. Die Arbeiten dieses Ausschusses sind so weit vorgeschritten, dass deren Beendigung noch im Laufe der gegenwärtigen Saison erwartet werden kann.

Der Ausschuss für „Schalldichtigkeit der Decken“ steht vor der Ausführung akustischer Versuche, von deren Ausfall die weiteren Arbeiten des Ausschusses abhängen werden.

Der Ausschuss für „Untersuchung des Baugrundes“ beschäftigte sich mit Berathungen über die Methoden zur Untersuchung der Tragfähigkeit des Baugrundes. Diese Berathungen gaben Anlass zu sehr interessanten Erörterungen, haben jedoch bisher zu einem positiven Resultate nicht geführt.

Der Ausschuss, betreffend die Abänderung der Preisbewerbs-Vorschriften hat durch einen Unter-Ausschuss desselben einen neuen Entwurf verfassen lassen, welcher demnächst im Vollausschusse zur Berathung gelangen wird.

Der Pensions-Ausschuss (Antrag A. Tichy vom 30. April 1898) hat seine Arbeiten nahezu vollendet und werden Ihnen, meine Herren, die betreffenden Bestimmungen demnächst zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

Der Standbilder-Ausschuss hat, wie Ihnen bekannt ist, seine Beschlüsse in der Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner l. J. zur Genehmigung vorgelegt, welche einstimmig erfolgte. Ich möchte bei der sich heute bietenden Gelegenheit abermals an Sie die Bitte richten, im Sinne des bezüglichen Aufruf zur Stärkung des zu gründenden Fonds nach Kräften beizusteuern.

Der Medaillen-Ausschuss hat mehrere Beschlussanträge in Vorbereitung.

Der Schraubengewinde-Ausschuss hat Ihnen seinen schätzenswerthen Bericht über die Nr. 43 ex 1899 der „Zeitschrift“ zur Kenntnis gebracht.

Der Wahl-Ausschuss hat sich nach Erledigung seiner Aufgaben aufgelöst.

Auf unsere Eingabe an das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht um Aufnahme der Nationalökonomie und staatswissenschaftlichen Fächer als obligate Prüfungsgegenstände der zweiten Staatsprüfung an den k. k. technischen Hochschulen sind wir noch immer ohne Bescheid. Hoffentlich bringt die demnächst erscheinende neue Studien-Ordnung die Erfüllung unserer Wünsche.

In der Geschäfts-Versammlung vom 6. Mai 1899 hat Herr k. k. Professor, dipl. Chemiker Josef Klaudy den Antrag gestellt: „Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge in der Frage der Bau- und Betriebsbewilligung, soweit durch diese die Interessen seiner Mitglieder berührt werden, Stellung nehmen.“ Diese Angelegenheit wurde einem Ausschusse zugewiesen, welcher bei der constituirenden Sitzung vom 30. Mai 1899 den Herrn Chemiker Director Leopold Mayer zum Obmann und Herrn k. k. Professor Bernhard Kirsch zum Obmann-Stellvertreter gewählt hat. Dieser Ausschuss ist mit der Ausarbeitung eines bezüglichen Normativs beschäftigt.

Herr k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein stellte in der Versammlung vom 16. December 1899 den Antrag:

„Es wird beschlossen, ein Gedächtnis-Album der Mitglieder unseres Vereines zu gründen.“ Dieser Antrag ist von dem Medaillen-Ausschuss in Berathung genommen worden und werden die bezüglichen Vorschläge desselben in Bälde erwartet.

Aus dem Berichte über die erste Wochenversammlung vom 28. October 1899 theilweise recapitulirend, möchte ich nur erwähnen, dass die Vorarbeiten für die schon äußerst dringend gewordene Neuauflage unseres Bibliotheks-Cataloges mit aller Energie betrieben werden, so dass wir hoffen können, dieses unentbehrliche Hilfsbuch in nicht zu ferner Zeit fertiggestellt zu sehen.

Die Inanspruchnahme der Vereins-Bibliothek war eine sehr erfreuliche. Von 796 Vereins-Mitgliedern wurden 1518 Bände entlehnt, von

denen ein großer Theil in die Provinzen versendet wurde. Die Bibliothek schließt mit der Nummer 7800 ab und sind wir den vielen Förderern, unter welchen die Verlagsbuchhandlungen eine hervorragende Stelle einnehmen, zu großem Danke verpflichtet.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass unser Verein im Laufe des vergangenen Sommers bei einer Reihe von Festlichkeiten fachverwandter Körperschaften vertreten war, und zwar: Bei dem Congresse der Elektrotechniker in Wien am 14. bis 17. Juni durch den Vereinsvorsteher; beim allgemeinen österreichischen Baumeistertag in Wien am 14. bis 16. August durch Herrn Chefarchitekt Karl Th. Bach; bei der Generalversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Winterthur am 24. und 25. September durch Herrn Professor Eduard Gerlich; die angenehmsten Erinnerungen knüpfen sich an diese mit unseren Standesgenossen verlebten Festtage.

Wenn wir uns den häuslichen Angelegenheiten zuwenden, so müssen wir hervorheben, dass durch die bereits durchgeführte Versteifung der Galeriegeländer eine erhöhte Sicherheit erzielt wurde, und dass durch die beschlossene Herstellung einer mechanischen Vorrichtung zum Aufziehen einer Leinwand für Projectionsbilder, dann eines soliden Statives für den Projectionsapparat die technische Einrichtung unseres Hauses in werthvoller und zeitgemäßer Weise vervollständigt werden wird. Zu erwähnen ist auch die Verbesserung der Saalbeleuchtung, welche wir der geehrten Firma Siemens & Halske zu danken haben.

Ferner ist durch die Benützung des Souterrain-Locales, welches für die geselligen Zusammenkünfte an den Samstag-Abenden nunmehr in Verwendung steht, ein Schritt zur Förderung des geselligen Vereinslebens eingeleitet worden. Ist das angestrebte Ziel auch bisher noch nicht voll erreicht worden, so ist doch zu hoffen, dass es erreicht werden wird, sobald eine größere Anzahl Mitglieder sich die Mühe nehmen wird, die neue Einrichtung kennen zu lernen.

Die vom Vereine im Berichtsjahre unternommenen wissenschaftlichen Excursionen sind aus der Beilage b zu ersehen. Ich wünsche nur, dass sich eine lebhaftere Bethheiligung auch an der für heuer projectirten Pariser Reise kundgeben möchte.

Die sechs Fachgruppen entfalteten auch heuer ihre altbewährte ersprießliche Thätigkeit. Besonders erfreulich und erfrischend wirkte der Verlauf der Feier des 25jährigen Bestehens der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, worüber in Nr. 52 ex 1899 der „Zeitschrift“ ein höchst lezenswerther Bericht enthalten ist.

Vertreter des Vereines wurden namhaft gemacht:

Dem k. k. Ministerium des Innern in die Expertise, betreffend die Revision der Gefahrenklassen-Eintheilung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe; in die Jury der Budapester Internationalen Acetylen-Ausstellung; dem Magistrat der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien für das Preisgericht, betreffend die Herstellung einer Friedhofskirche und verschiedener Baulichkeiten am Centralfriedhofe; dem Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu seiner Generalversammlung; dem Verein der Baumeister in Niederösterreich zum Allgemeinen österreichischen Baumeistertag 1899; dem Congrès international de surveillance et de sécurité en matière d'appareils à vapeur en 1900 in Paris; dem Festausschusse zur Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. technischen Hochschule in Brünn; dem Congrès international de Mécanique appliquée in Paris; der Deutsch-österreichischen Literatur-Gesellschaft in die Bausection der Wiener Musentage; dem Executiv-Comité der Automobil-Ausstellung, Wien 1900; dem Niederösterreichischen Gewerbevereine zu den Arbeiten mit dem Prüfungs-Apparat für Maschinenschmier-Materialien, sowie zu dem Jubiläum anlässlich seines 60jährigen Bestandes.

Gutachten wurden abgegeben:

Dem Bezirksgerichte Geras, betreffend Verrechnung der Baumeister-Auslagen; dem Zweigvereine vom goldenen Kreuze für Niederösterreich über ein Project für das in Baden zu erbauende „Kaiserin Elisabeth-Curhaus; der k. k. niederösterreichischen Statthalterei, betreffend Einführung des Vorzugspfandrechtes auf Liegenschaften zu Gunsten der Bauforderungen; dem k. u. k. See-Arsenals-Commando in Pola, betreffend Reducirventil-Systeme; dem Stadtrathe Wiener-Neustadt über Entwürfe für den Bau des „Bürgerhofes“ in Wiener-Neustadt; der k. k. niederösterreichischen Statthalterei, betreffend Zinsfuß für land- und forstwirtschaftliche Liegenschaften und für Gebäude ohne landwirtschaftlichen oder forstwirtschaftlichen Betrieb.

Sachverständige wurden nominirt:

Dem Bürgermeisteramt Ischl zur Besichtigung und Beurtheilung des dortigen Gaswerkes; dem Stadtamte Gottschee zur Verfassung von Detailplänen für die dortselbst nach dem Projecte des Ober-Baurathes Fr. Freih. v. Schmidt zu erbauende Kirche; dem Landesaussschusse in Czernowitz, behufs Studium der Schiffbarmachung des Daister- und Pruthflusses; der Bukowinaer Sparcasse zur Beurtheilung von Plänen für ein zu erbauendes Sparcassegebäude; der k. k. Bezirkshauptmannschaft Littau zu einer Commissionsverhandlung, betreffend die Errichtung einer Spiritus- und Presshefabrik in Littau.

Das Schiedsgericht wurde in neun Fällen angerufen. In sechs Fällen hat ein Ausgleich stattgefunden. In einem Falle wurde die Klage vor Einleitung des Verfahrens zurückgezogen.

Das Ghega-Reise-Stipendium wurde an den diplomirten Architekten, Herrn Arthur Baron, verliehen.

Das Ghega Studien-Stipendium wurde im 34. Falle dem Herrn Karl Polaschek, Hörer der Maschinenbauschule an der k. k. technischen Hochschule in Wien, zugewendet. Ich kann nicht unerwähnt lassen, dass diese so segensreiche Stiftung nunmehr 25 Jahre besteht.

Bevor ich schließe, halte ich es für eine collegiale Pflicht, Sie, verehrte Herren, daran zu erinnern, dass im Laufe der jetzigen Session einige epochale Bauten in unserem lieben Wien zu Stande kamen, die von Vereinsmitgliedern geplant und auch durchgeführt wurden. Es sind dies die Regulirung und Einwölbung des Wienflusses, die ganz vollendet ist, die Wiener Stadtbahn, von welcher ca. 75% ihrer Linien bereits im Betriebe stehen, endlich die Regulirung des Donaucanals, von welcher der schwierigste Theil, das Sperrwerk und die Schleuse bei Nussdorf, vollendet ist. Mit freudigem Stolze können wir diese Monumente technischen Schaffens und Könnens als ureigenstes Product bezeichnen, denn die leitenden Ingenieure waren nicht blos Oesterreicher, sie waren durchgehends unsere Vereinsmitglieder; und an der Spitze derselben stehen uns allen sehr wohlbekannte Namen: Franz Berger, Friedrich v. Bischoff und Sigmund Taussig. Diese Namen sind und bleiben mit den genannten epochalen Werken verbunden — immerdar!

Welche Summe von Arbeit liegt in dieser knappen Darstellung der Thätigkeit unseres Vereines! Sie war nur dadurch möglich, dass jedes Mitglied jede Arbeit, die ihm zugemuthet wurde, in bereitwilligster Weise übernommen hat; unverdrossen, uneigennützig, nur das Ziel vor Augen, zu wirken im Interesse unseres Standes, im Interesse unseres Vereines. Und der Lohn für all' die vielen Mühen? Dieser liegt in uns selbst, in dem Bewusstsein streng erfüllter Pflicht gegenüber unserem Stande, unserem Vereine. Möge es immer so bleiben!

## VERZEICHNIS

der seit 8. April 1899 in den Vollversammlungen gehaltenen Vorträge.

Beilage a.

15. April 1899. K. k. Ober-Bergrath und Professor Franz Kapelwieser: „Volkswirtschaftliche Studie über die Gewinnung von Eisenerzen und die Erzeugung von Roheisen auf der Erde“.
22. April 1899. K. k. Ober-Baurath und Professor Arthur Oelwein: „Ueber den Umbau und Neubau des Hauptzollamts-Bahnhofes der Stadtbahn in Wien“.
27. April 1899. Debatte über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes.
29. April 1899. K. k. Professor Ludwig Czischek: „Ueber ein neues System eines Schiffhebewerkes“.
6. Mai 1899. K. k. Regierungsrath Camillo Sitte: „Ueber die Grundideen der 48 Jubiläums-Kirchenentwürfe“.
28. October 1899. K. k. Sectionschef Dr. Wilhelm Fr. Exner: „Ueber die Weltausstellung 1900 in Paris, insbesondere die Bethheiligung Oesterreichs in den technischen Gruppen“.
4. November 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
11. November 1899. Ingenieur Anton Freißler: „Ueber die elektrischen Waggon-Hebewerke der Wiener Stadtbahn“.

18. November 1899. K. u. k. Vice-Consul Nicolaus Post: „Eine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen“.
25. November 1899. K. k. Hofrath Othmar Volkmer: „Ueber einige Arbeiten im Gebiete der Photographie und der graphischen Künste“.
2. December 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
9. December 1899. K. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen: „Ueber Schiffsheben ohne Fluthwasserverlust von Schoen“.
16. December 1899. Sr. Magnificenz Rector Dr. Wilhelm Neumann: „Ueber den longobardischen Styl“.
20. December 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
13. Jänner 1900. K. u. k. Hauptmann Franz Walter: „Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft“.
20. Jänner 1900. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
27. Jänner 1900. Ingenieur Karl Büchelen: „Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn“.
3. Februar 1900. Ingenieur Victor Berdenich: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie“.
10. Februar 1900. Architekt Julius v. Bukovics: „Die Kunst und der Eisenbahnbau“.
17. Februar 1900. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.
24. Februar 1900. K. k. Ober-Baurath Professor Arthur Oelwein: a) „Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage“; b) „Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika“; c) Die Kohlenkrise“.
3. März 1900. K. k. Professor, dipl. Ingenieur Friedrich Steiner: a) „Kurze Bemerkungen über Ingenieurlaboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues“; b) „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands“.
10. März 1900. K. k. Sectionsrath Franz Gustav Schäffer: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler“.

Beilage b.

## VERZEICHNIS

der unternommenen Excursionen.

Besichtigung der Eisenwerke in Witkowitz und der Bahnhof-Anlagen in Mährisch-Ostrau und Prerau, der Locomotivfabrik Floridsdorf, der Hüttenwerke der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft in Schwechat, der Wittgenstein'schen Schachtanlage im schwimmenden Gebirge bei Solenau und hierauf der k. u. k. Pulverfabrik in Blumenau bei Felixdorf, des Wasserwerkes der Gemeinde Wien im X. Bezirke, endlich der neuen Wiener Telephoncentrale in der Dreihufeisengasse.

Beilage c.

## BERICHT

des Revisionsausschusses pro 1899.

Namens Ihres Revisions-Ausschusses beehre ich mich, zu berichten, dass derselbe die vom Vereine geführten Haupt-, Cassa-, Conto-Bücher auf Grund der zugehörigen Ausgangs- und Eingangsbelege im abgelaufenen Jahre wiederholt eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung gefunden hat.

Der Ausschuss erkennt hiemit die ihm vorgelegten, im Hauptbuche Fol. 215 respective 216 verzeichneten Rechnungsabschlüsse, und zwar Z. 455/1900 das Betriebsconto mit einem Passivsaldo österr. Währ. fl. 10.523-13 und das Hausconto mit einem Passivsaldo österr. Währ. fl. 1623-84 meritorisch und ziffernmäßig richtig an.

Das Conto der lebenslänglichen Mitglieder weist ans österr. Währ. fl. 24.000.— in 4%igen Lemberg-Czernowitz-Jassybahn-Prioritäten und fl. 8037-58 bar.



Der Stammsfonds beträgt österr. Währ. fl. 18.000— in 4%igen Lemberg-Czernowitz-Jassybahn-Prioritäten und österr. Währ. fl. 11.096·43 Passivum.

Der Kaiser Franz Josef Stipendiumfonds weist nach: österr. Währ. fl. 10.000 in Silberrente und fl. 696·06 bar.

Der Preisbewerbungsfonds besitzt ein Capital von 500 K. Rente und österr. Währ. fl. 1626·79 bar.

Der Reisefonds weist einen Barbestand von österr. Währ. fl. 207·62 aus.

Der Pensionsfonds besitzt ein Barvermögen von österr. Währ. fl. 94·27.

Die Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Stiftung weist aus österr. Währ. fl. 75.000 in 4·2%iger Silberrente, österr. Währ. fl. 25.000 in 4%iger galizischen Karl Ludwigsbahn-Prioritäten und österr. Währ. fl. 504·24 bar.

Das Vereinshaus ist in keiner Weise belastet.

Auf Grund dieses Befundes stellt Ihr Revisions-Ausschuss den Antrag:

Die heutige ordentliche Haupt-Versammlung wolle die vorliegenden Rechnungsabschlüsse pro 1899 befriedigend zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrathe das Absolutorium ertheilen und gleichzeitig demselben für dessen ersprießliche Mühewaltung den wärmsten Dank aussprechen.

### Ehrenangelegenheit v. Emperger-Reuter\*).

Nach durch die Gefertigten gepflogenen Verhandlungen wurden die nachstehenden Erklärungen gegenseitig, gleichzeitig abgegeben:

Herr v. Emperger erklärt:

„Nachdem ich in den erwähnten Fällen die Berichte, ohne in das stenographische Protokoll Einsicht genommen zu haben, verfasst habe, so bedauere ich, von dem Wortlaute durch Verschärfung meiner Ansichten abgegangen zu sein und erkläre, dass ich in keinem Falle eine Beleidigung des Thomas-Ausschusses oder einer einzelnen Person beabsichtigt habe.“

Herr Baurath Reuter erklärt:

„Ich erkläre, dass meine Anschauung, Herr v. Emperger entziehe sich der Verantwortlichkeit für seine Worte, eine irrthümliche war und nehme alle gegen Herrn v. Emperger gebrauchten beleidigenden Worte bedauernd zurück.“

Die gefertigten beiderseitigen Vertreter erklären hiermit, die Streitangelegenheit der Herren v. Emperger und Reuter als im ritterlichen Sinne erledigt.

Wien, den 18. März 1900.

Franz Ritter v. Gruber.

Dr. Heinrich Müller.

Julius Mandl, Major.

Anton Schindler, Hauptmann.

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

### Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 5. März 1900 hielt Herr Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag über: „Die neuen Bauten der Westbahn in Paris und Umgebung.“

Mit der Pariser Stadtbahn und der Verlängerungstrecke der Orléansbahn, worüber der Vortragende schon früher eingehende Mittheilungen gemacht hat, ist eine Reihe hochinteressanter Bahnbauten verbunden, welche berufen sind, die Verkehrsverhältnisse dieser Millionenstadt in ganz bedeutendem Maße zu verbessern und den Strom der Fremden zu bewältigen, welche Paris anlässlich seiner Weltausstellung als Gäste begrüßen wird. Es sind dies die neuen Bauten der französischen Westbahn, welcher mit dem Gesetze vom 14. Juli 1897 drei Linien in der Gesamtlänge von 34 km concessionirt wurden, die als Tiefbahn in betriebstechnischer Beziehung die Aufmerksamkeit der Fachkreise in Anspruch nehmen. Dieses Unternehmen besteht aus der 10 km langen Linie von Issy, der Station der äußeren Gürtelbahn, nach der Westbahnstation Viroflay; aus der Linie von Courcelles (Ceinture), der Station der inneren Gürtelbahn, nach Passy und zum Champ-de-Mars, 6 km lang, endlich aus der Verbindungsstrecke von Plaisir-Grignon nach Epone, welche eine Länge von 18 km besitzt wird, deren Bau jedoch keine bemerkenswerthen Einzelheiten aufweist.

Die mit einem Kostenaufwande von 11¼ Millionen Francs erbaute Strecke Issy-Viroflay zweigt von der Hauptlinie ab, unterfährt in einem 3·35 km langen Tunnel das Meudoner Gehölz, kreuzt die Hauptlinie unter dem Viaduct bei Val Fleury, vereinigt sich dann bei Issy mit der Moulineaux Linie, um gemeinschaftlich mit dieser in den Marsfeldbahnhof und weiterhin in den neuen Bahnhof an der Invaliden-Esplanade zu endigen. Die Ueberdeckung dieses Bahnhofes, welcher als Unterpflasterbahnhof bezeichnet werden kann, und eine Trapezfläche von 220 m Höhe und 120 m mittlere Weite einnimmt, wird in Eisenbau mit Trägern auf Säulen ausgeführt. Zwischen und neben den 15 fächerförmig angelegten Stockgeleisen sind acht Perrons von je 170 m Länge, 0·85 m über Schienenoberkante angeordnet, die von dem im Style Ludwig XIV. erbauten, einstöckigen Aufnahmgebäude zugänglich sind. Auf dieser Linie, welche bedeutende Erdarbeiten, Entwässerungs- und Consolidirungsbauten erforderte, befinden sich fünf große Viaducte, welche aus rohem Bruchsteinmauerwerk hergestellt wurden. Bei der Ausführung des Tunnels gelangte die verbesserte belgische Methode, mittelst eines an der Verbindung der oberen und unteren Baustelle hin- und herfahrenden Fahrstuhles zur Anwendung. Der Schild wird von 12 hydraulischen Pressen getrieben. An der Mündung wurde eine elektrische Kraftstation errichtet, welche außer der Beleuchtung des Tunnelbaues, den Betrieb mit Trolley-locomotiven aus der unteren Baustelle und zunächst derselben, die Venti-

lation, die Wasserbewältigung und die Bedienung der Hebezeuge sicherstellt.

Die Linie Champ-de-Mars—Trocadéro überbrückt beide Seinearme, führt so laun in Viaducten und Aufdämmungen fast bis zur rue Raynord und unterfährt sodann im Tunnel die Höhen von Passy. Die Brücke über den schiffbaren Seinearm, welche mit der Grüenthalerbrücke über den Kaiser Wilhelm-Canal die größte Aehnlichkeit zeigt, hat eine einzige Oeffnung von 85·7 m Spannweite, schieft unter einem Winkel von 67°, besteht aus zwei flachen, eisernen Bogenträgern mit 1/8 Pfeilhöhe und einer in einem Mittelniveau zwischen dem Schlusse und Anlaufe gelegenen Fahrbahn. Die Brücke über den kleinen Seinearm besitzt drei mit einander verbundene Oeffnungen mit flachen, eisernen Fachwerksbögen von zusammen 105·7 m Spannweite, die der flussabwärts gelegenen Mirabeaubrücke nachgebildet ist. Beide Seinebrücken sind mittelst einer gemauerten Brücke von einem einzigen elliptischen Bogen über die ganze Breite der Schwaneninsel verbunden. Diesen Kunstbauten reihen sich noch neun gemauerte Gewölbebogen verschiedener Spannung an. Der aus zwei Strecken, in der Länge von 317·25 und 345·05 m bestehende eingleisige Tunnel von Passy wird durch einen offenen Einschnitt von 106·94 m Länge in zwei eingleisige Tunneln getrennt, welche dann in einen gemeinschaftlichen zweigleisigen Tunnel übergehen. Die zweite Linie Trocadéro—Courcelles (Ceinture), 3·6 km lang, wird durch Erweiterung der vorhandenen Einschnitte auf vier Geleise gebracht werden. Die Herstellungskosten dieser beiden zusammen 6 km langen Linien sind mit 20 Millionen Fres. veranschlagt.

Beim Baue des Tunnels von Passy, welchen der Vortragende eingehend erörterte, mussten außerordentliche Schwierigkeiten bewältigt werden, namentlich ist die Kreuzung unter der Anteil-Linie zu erwähnen, deren Kreuzungswinkel 140° bei 75 m Länge hat, und wobei die Höhe zwischen Gewölbsrücken des Tunnels und dem Schienenniveau der Geleise nur 0·68 m beträgt. Auch hier hat man die belgische Bauweise gewählt, jedoch mehrfache Abänderungen vornehmen müssen und zuerst das Gewölbe in 25 einzelnen Ringen von 3 m Länge ausgeführt.

Die vorbeschriebenen Bahnlinien werden Stahlschienen-Oberbau erhalten mit Doppelkopfschienen in Stählen, die mit Schrauben auf Eichen-schwellen befestigt sind. Die Schienen werden in den Stählen durch gebogene Stahlbleche (Davidkeile) gehalten. Der zur Verwendung kommende schwebende Stoß hat Winkellaschen mit vier Laschenschrauben. Als Zugkraft ist die Elektrizität in Aussicht genommen, und wird die gesamte Energieerzeugung in einer einzigen, aus drei Gruppen von je

\*) S. Bericht über die 17. Wochenversammlung, „Zeitschrift“ 1900 Nr. 10.

800 Kilowatt bestehenden Kraftstation beim Bahnhofs Moulineaux stattfinden. Der hochgespannte Strom wird mittelst Kabel von hoher Isolirfähigkeit durchwegs unterirdisch geleitet. Für die Umwandlung dienen drei Unterstationen, welche den Wechselstrom von 5000 Volt in Gleichstrom von 550 Volt umformen. Durch Erwägungen mannigfacher Art, namentlich betriebs- und verkehrstechnischer Natur, sah man sich veranlassen, den elektrischen Locomotivbetrieb mit vier Druckluft-Locomotiven zu unterstützen. Die 10 elektrischen Locomotiven, welche auf der

Horizontalen oder bis zu einer Steigung von 1:10 Züge von 110 t mit 50 km/St. Geschwindigkeit, auf dem Gefälle mit 75–80 km/St. befördern sollen, ruhen auf zwei zweiachsigen Drehgestellen, und trägt jede Achse ihren aufgehängten Motor.

Die oberste Leitung dieser schwierigen Bauarbeiten ruht in den Händen der Ingenieure Moëse, Widmer und Bonnet; die Ausführung der Bauten wurde den Unternehmern Dedejn und Chagnaud übertragen.

## Gesetzentwurf, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels.

Der vom h. Abgeordnetenhaus zur Berathung dieses Gesetzentwurfes eingesetzte Ausschuss hat seine Arbeiten beendet und dem Hause am 15. d. M. einen Bericht vorgelegt. Nach demselben hat der Gesetzentwurf, welchem eine Resolution, betreffend den Doctortitel, angefügt ist, nachstehenden Inhalt:

### § 1.

Zur Führung des Titels „Ingenieur“ sind diejenigen berechtigt, welche die Studien an einer inländischen technischen Hochschule ordnungsmäßig absolvirt und die vorgeschriebenen Staatsprüfungen ihrer Fachabtheilung oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben.

Die gleiche Berechtigung wird auch durch die Absolvirung der Bergakademie in Leoben oder Pörschach und die erfolgreiche Ablegung der Staatsprüfung an diesen Hochschulen erworben.

Die Hörer der Hochschule für Bodencultur, welche die Studien ordnungsmäßig absolvirt und die vorgeschriebenen Staatsprüfungen oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben, erlangen entsprechend ihrer Fachabtheilung den Titel eines Landwirthschafts-Ingenieurs, eines Forstwirthschafts-Ingenieurs, bezw. eines Culturtechnik-Ingenieurs.

Unter derselben Voraussetzung erlangen jene Hörer, welche die an technischen Hochschulen bestehenden culturtechnischen Curse absolvirt haben, den Titel eines Culturtechnik-Ingenieurs und jene Hörer, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität Krakau absolvirt haben, den Titel eines Landwirthschafts-Ingenieurs.

Die Berechtigung zur Führung des Titels eines Forstwirthschafts-Ingenieurs wird jenen Absolventen der vorbestandenen Forstakademie Mariabrunn eingeräumt, welche nachweisen, dass sie die im Allerhöchst genehmigten Statute vom 7. August 1868 vorgeschriebene akademische Diplomprüfung aller drei Abtheilungen mit Erfolg abgelegt haben.

### § 2.

Jene Techniker, welche ihre Studien an einer technischen Hochschule oder an einer der vor der jetzt geltenden Organisation der Hochschulen bestanden, als gleichwerthig anerkannten technischen Anstalten vor der Wirksamkeit der Ministerialverordnung vom 12. Juli 1878, R. G. Bl. Nr. 94, betreffend die Regelung des Prüfungs- und Zeugniswesens an den technischen Hochschulen, vollendet haben, sowie jene, welche die vormals bestandene steiermärkisch-ständische berg- und hüttenmännische Lehranstalt (nachmals k. k. provisorische und steiermärkisch-ständische Montanlehranstalt) in Vordernberg, bezw. die vormals bestandene k. k. Montanlehranstalt in Leoben oder Pörschach, oder welche die Bergakademie an einem dieser beiden Orte noch vor Einführung der Staatsprüfungen an diesen Anstalten oder vor dem Jahre 1867 die Bergakademie in Schemnitz absolvirt haben, dürfen den Ingenieurtitel dann führen, wenn sie nachweisen können, dass sie die Studien nach den damals bestandenen Einrichtungen ordnungsmäßig absolvirt und die betreffenden Prüfungen mit Erfolg abgelegt haben.

Unter derselben Voraussetzung wird die im § 1, al. 3, eingeräumte Berechtigung auch jenen Hörern der Hochschule für Bodencultur zuerkannt, welche ihre Studien an dieser Hochschule vor der Wirksamkeit der Ministerialverordnung vom 8. December 1881, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1882, betreffend die Einführung theoretischer Staatsprüfungen für das land- und forstwirthschaftliche Studium, absolvirt haben.

### § 3.

Der Nachweis der im § 2 erwähnten Prüfungen kann in Ausnahmefällen über besonderes Ansuchen vom Ministerium für Cultus und Unterricht, bezw. vom Ackerbauministerium, von letzterem im Einvernehmen mit dem Ministerium für Cultus und Unterricht, nachgesehen werden.

### § 4.

Inwieferne die im § 1 angeführten Studien und Prüfungen an einer inländischen Hochschule durch die Absolvirung der technischen Studien an einer ausländischen Hochschule oder an einer ähnlich organisirten technischen Lehranstalt ersetzt werden können, entscheidet nach Einvernehmung der betreffenden Staatsprüfungscommission der Minister für Cultus und Unterricht.

### § 5.

Die auf Grund der einschlägigen Vorschriften befugten Civil-Ingenieure, bezw. behördlich autorisirten Bau-, Bau- und Cultur- und Maschinenbau-Ingenieure, dann die im Sinne der Ministerialverordnung vom 23. Mai 1872, R. G. Bl. Nr. 70, behördlich autorisirten Bergbau-Ingenieure bleiben berechtigt, diesen Titel als Bezeichnung ihres Befugnisses weiterzuführen, auch wenn sie die in den §§ 1 und 2 festgesetzte Qualifikation nicht nachzuweisen vermögen.

### § 6.

Dem Minister für Cultus und Unterricht bleibt es vorbehalten, denjenigen Personen, welche zwar den vorstehenden Bedingungen nicht entsprechen, aber im Hinblick auf ihre technische Verwendung vor Eintritt der Wirksamkeit dieses Gesetzes den Ingenieurtitel thatsächlich geführt haben und durch ihre praktische Verwendung ihre speciellen Fachkenntnisse auf technischem Gebiete hinreichend erweisen, im einzelnen Falle über speciellcs Ansuchen nach Einvernehmung der beteiligten Ministerien und der beteiligten Professoren collegien, die Führung des Ingenieurtitels zu gestatten.

### § 7.

Die unberechtigte Führung des Ingenieurtitels wird nach den bestehenden Vorschriften bestraft.

### § 8.

Mit der Durchführung dieses Gesetzes sind Meine Minister des Innern, für Cultus und Unterricht, des Ackerbaues und der Eisenbahnen betraut.

\* \* \*

### Resolution.

Die k. k. Regierung wird aufgefordert, nach Regelung der Diplomprüfungen sofort die nöthigen Schritte einzuleiten, damit denjenigen Absolventen der Hochschulen, welchen nach diesem Gesetze der Ingenieurtitel gebührt, für entsprechende wissenschaftliche Leistungen der Doctortitel zuerkannt werde.

Es ist zu wünschen, dass dieser Entwurf nunmehr auch bald im Plenum zur Berathung und — nach Vornahme einiger wünschenswerth erscheinender Aenderungen — zur Annahme gelangen möge.

Auf den dem Gesetzentwurfe beigegebenen Motivenbericht werden wir demnächst noch zurückkommen.



## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Baurathe der niederösterreichischen Statthalterei in Wien, Herrn Sylvester Tomssa, die Annahme und das Tragen des Sterns zum Commandeurkreuze des St. Gregor-Ordens gestattet.

### Preis Ausschreiben.

Der Verein für decorative Kunst schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für einen ein- bis zweifarbigen Umschlag (Vorder- und Rückseite) seiner Vereinszeitschrift mit der Aufschrift: „Verein für decorative Kunst und Kunstgewerbe, Stuttgart. Mittheilungen. Jahrgang. Heft.“ einen allgemeinen Wettbewerb aus. Erster Preis 300 Mark, zweiter Preis 200 und dritter Preis 100 Mark. Entwürfe sind bis 15. Mai 1. J. einzubringen. Die Bedingungen dieses Preis Ausschreibens erliegen im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

**Eine Akademie der technischen Wissenschaften.** Unser geschätztes Vereinsmitglied, Herr Reichsraths-Abgeordneter, Professor Lorber, welcher sich um die Vertretung der Interessen der Technikerschaft im h. Abgeordnetenhaus schon wiederholt, so auch in letzter Zeit große Verdienste erworben hat, brachte in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 15. d. M. im Vereine mit 29 Genossen nachstehende Interpellation an den Herrn Unterrichts-Minister ein:

„Die technischen Wissenschaften und ihre Pflegestätten, die Hochschulen technischer Richtung, erfreuen sich in Oesterreich keiner besonderen Fürsorge.

Es soll hier gar kein Vergleich damit angestellt werden, welche Anerkennung die technischen Wissenschaften und ihre Vertreter im Deutschen Reiche genießen, es soll gar nicht näher davon gesprochen werden, wie die technischen Hochschulen dort gehegt und gepflegt werden, denn solche Vergleiche wären für Oesterreich viel zu beschämend!

Die Rückständigkeit in den Einrichtungen der technischen Hochschulen Oesterreichs ist zum großen Theile auf den Widerstand des Finanzministeriums zurückzuführen, denn gar manche unerlässliche, an ausländischen Hochschulen erfolgreich bestehende Einrichtung muss deswegen unterbleiben oder auf lange Zeit verschoben werden. Aber nicht nur dort, wo der Staatssäckel in Betracht kommt, besteht eine Zurücksetzung der technischen Wissenschaften; wir begegnen ihr leider auch in anderen, für den Staat nicht mit Auslagen verbundenen Belangen.

Man mag über das Herrenhaus und über die Virilstimmen in den Landtagen denken wie man will — die Thatfachen, dass im Herrenhaus gegenwärtig neben 14 Universitätsprofessoren nur 2 Professoren der technischen Hochschulen sitzen, von denen eigentlich nur einer als Vertreter der Technik zu betrachten ist, sowie, dass die Rectoren der Hochschulen technischer Richtung keine Virilstimme in den Landtagen haben, beweisen deutlich, wie sehr in dieser Richtung die technischen Wissenschaften in Oesterreich zurückgesetzt sind.

Das Wichtigste und für die Anerkennung der technischen Wissenschaften Maßgebendste ist jedoch der Umstand, dass deren Vertretern die kaiserliche Akademie der Wissenschaften so gut wie verschlossen ist.

Die mit kaiserlichem Patente vom 14. Mai 1847 begründete Akademie der Wissenschaften besteht aus zwei Classen: Der philosophisch-historischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen. Bezüglich der technischen Wissenschaften kann der Natur der Sache nach nur die letztere in Betracht kommen; nach dem Staatshandbuche für das Jahr 1900 befindet sich unter den 30 wirklichen Mitgliedern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe kein einziger Vertreter technischer Wissenschaften, während in dem Verzeichnisse der 30 inländischen correspondirenden Mitglieder derselben Classe fünf Professoren technischer Hochschulen erscheinen, von denen aber strenge genommen nur zwei die technische Richtung vertreten.

Dass bei der Gründung der Akademie auf die technischen Wissenschaften keine Rücksicht genommen wurde, ist einigermaßen erklärlich, dass aber dies bis heute so geschehen konnte, muss bei der außerordentlichen Entwicklung der Technik in dem seither verfloßenen halben Jahrhunderte umso mehr befremden, als die Satzungen die Aufnahme der Vertreter der technischen Wissenschaften nicht unmittelbar ausschließen. Sehr wahrscheinlich sind die Ursachen, warum diese in den Vorschlägen für die Aufnahme neuer Mitglieder der Akademie trotzdem fast gar nicht berücksichtigt werden, darin zu suchen, dass erstens die technischen Wissenschaften in den Satzungen nicht ausdrücklich genannt sind, und dass zweitens die der Akademie angehörigen hervorragenden und ausgezeichneten Gelehrten, welche die Vorschläge zu erstatten haben, nach ihrer ganzen Lebensstellung und wissenschaftlichen Thätigkeit den wissenschaftlichen Leistungen der Techniker doch viel zu ferne stehen.

Die berechnete und voll begründete äußere Anerkennung kann den technischen Wissenschaften nur dann zu theil werden, wenn entweder

für sie eine eigene Akademie errichtet, oder wenn zum mindesten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine besondere technisch-wissenschaftliche Classe angegliedert wird.

Die Unterzeichneten stellen daher an den Herrn Unterrichtsminister die Anfrage:

„Ist seine Excellenz geneigt, dahin zu wirken, dass entweder eine eigene Akademie der technischen Wissenschaften errichtet oder zum mindesten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine besondere Classe der technischen Wissenschaften angegliedert werde?“

**Aus dem Berichte über die Thätigkeit der königl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg im Verwaltungsjahre 1898/99.** Der Personalbestand der mechanisch-technischen Versuchsanstalt belief sich während des Rechnungsjahres 1898/99 auf 1 Director, 4 Abtheilungsvorsteher, 18 Assistenten, 20 technische Hilfsarbeiter, 1 expedirenden Secretär und Calculator, 2 Kanzlisten, 4 Kanzleihilfsarbeiter, 1 Anstaltsmechaniker, 4 Gehilfen, 1 Bureaudiener, 14 Handwerker und Arbeiter, 4 Laboratorienburschen, zusammen auf 74 Personen. In der der Versuchsanstalt überwiesenen mechanischen Werkstatt der technischen Hochschule waren 5 Arbeiter beschäftigt. Zur Förderung der Metallmikroskopie ist von 5 Ministerien für 3 Jahre der Betrag von 4000 Mk. für jedes Jahr zur Verfügung gestellt worden. Für diese Arbeiten ist der Lehrer an der Hüttenschule in Gleiwitz, Ingenieur Heyn, gewonnen worden und seit dem 1. April 1898 an der Versuchsanstalt thätig.

Die Hilfsmittel der Anstalt haben eine bedeutende Vermehrung erfahren. So ist der im Berichtsjahre 1897/98 in Bestellung gegebene Luftdruckaccumulator und der Belastungsapparat für Controlstäbe im laufenden Jahre in Betrieb gestellt worden. Ferner wurden beschafft: Ergänzungen der Einspannvorrichtungen für Riemen und Ketten, 2 Controlmanometer, Erweiterungen zu den mikrophotographischen Einrichtungen, 1 Ventilator für das Festigkeitszimmer zum Regeln der Luftfeuchtigkeit, 1 Festigkeitsprüfer bis zu 500 kg Kraftleistung (Bauart Schopper), 3 Schoppersche Knitterer, 1 Elektromotor für den Antrieb der Festigkeits- und Knitterapparate, 1 Destillationsapparat nach den neuen zollamtlichen Vorschriften vom Jahre 1898 und 1 Autoklav.

Von den Arbeiten der Anstalt seien hervorgehoben in der Abtheilung für Metallprüfung: 1838 Zugversuche (264 mit Stahl, 505 mit Eisen), 829 Druck- und Knickversuche (57 mit Stahl, 179 mit Eisen, 138 mit Betonproben), 142 Biegeversuche (23 mit Stahl, 86 mit Eisen, 11 mit Betonproben), 165 Verdrehungsversuche, 179 Stauch- und Schlagbiegeversuche (10 mit Achsen, 163 mit Stahl und Eisen), 344 technologische Proben (4 Schmiedeproben, 306 Biegeproben, 24 Lochproben, 10 Ausbreiteproben), 15 Scheerversuche mit Metallproben, 24 Reibungsversuche mit Oelen, 27 Ritzversuche mit Stollen-Metallproben und 2 Prüfungen von Pauspapier auf Tusch- und Radirfähigkeit.

Unter den angeführten Versuchen seien besonders erwähnt die Festigkeitsversuche mit Stahlkugeln, die Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Stahldrähten verschiedenen Härtegrades gegen Rosteinflüsse, die wiederholten vollständigen Untersuchungen von verschiedenen Gusseisensorten auf Biege-, Zug-, Druck- und Stauchfestigkeit,\* die Dauerversuche mit Bronzen, die Druckversuche mit Holzproben zum Vergleich verschiedener Holzsorten hinsichtlich des Einflusses der Wasseraufnahme und des Imprägnirens auf die Festigkeitseigenschaften, die Zug- und Biegeversuche mit Winkelstücken aus Aluminium, die Prüfung von nahtlosen und geschweißten T-Rohrstücken und von Stücken aus Temperguss und gepresstem Schmiedeeisen auf Festigkeit gegen inneren hydraulischen Druck, die wiederholten Versuche mit Lagermetallen zur Feststellung der Festigkeitseigenschaften und des Verhaltens beim Reibungsversuch, die Zugversuche mit Nietverbindungen zur Feststellung des Einflusses der Form des Nietschaftes auf die Festigkeit der Verbindung, die Versuche mit Stahlformguss und Temperguss bei verschiedenen Wärmegraden sowie im geglähten und abgeschreckten Zustande und die Versuche mit drahtumwickelten Gummischläuchen (etwa 110 Windungen auf 1 m Länge) auf inneren hydraulischen Druck. Ferner sind zu nennen Abnahmeproben mit Material für den Eisenbahnbau, Prüfungen von Eisenbahn-Schotter, Versuche mit Cement- und Thonröhren auf äußeren

\* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1898, Heft 48 und 49.

und inneren hydraulischen Druck, Versuche mit Gasflaschen auf Widerstandsfähigkeit gegen Zersprengen und die Feststellung der Eigenschaften des Materials und schließlich Härte- und Festigkeitsproben mit einem neuen Werkzeugstahl.

Außer den vorerwähnten Materialproben lagen Behälter zum Transport von Carbid, Gefäßverschlüsse, Isolatoren verschiedener Form und Untersätze für elektrische Zwecke und zur Verwendung als Schleifstein bestimmte Sandsteine zur Prüfung vor. Für den Fahrradbau wurden Versuche mit ganzen Rahmen auf Biegezugfestigkeit, Druckversuche mit Sattelpolstern, Federungsversuche Sattelklemmen und Zugversuche mit 4 verschiedenen Rohrverbindungen angestellt. Ferner wurden Biegeversuche mit Rohren verschiedenen Profils ausgeführt. Zwecks Erlangung der baupolizeilichen Genehmigung zur Ausführung von Bauconstructionen wurden mehrfach Versuche mit Treppen aus Kunststein angestellt. Hierzu sind Treppenhänge, bestehend aus 6 Stufen, herzurichten. Bei freitragenden Treppen wird nur die unterste Stufe in der ganzen Länge unterstützt. Die Versuche erstreckten sich auf die Ermittlung der gesammten und bleibenden Durchbiegung und der Verdrehung der einzelnen Stufen bei wachsender Belastung. Letztere wird bei gleichmäßiger Verteilung auf die obersten 4 Stufen ausgeübt und bis zum Bruch gesteigert. Die Anstalt besitzt hydraulisch betriebene Einrichtungen, um derartige Versuche bis zur Höchstlast von 45.000 kg auszuführen. Ebenso wie im Rechnungsjahre 1897/98 wurden wiederholt Untersuchungen gebrochener und im Betriebe schadhafte gewordener Constructionstheile vorgenommen, um den Nachweis zu erbringen, ob die Ursache des Schadhafwerdens auf mangelhaftes Material zurückzuführen war. In steigender Zunahme sind die Prüfungen von Festigkeits-Probiermaschinen begriffen. Eine besonders interessante ausgeführte Aufgabe bestand darin, die Wirkung von verdichteter Kohlensäure (60 Atm.) bei Brüchen von unter der Erde verlegten Rohren auf das benachbarte Erdreich festzustellen. Um bei den Versuchen Rohrbrüche sicher bei 60 Atm. zu erzielen, wurde das Rohrende durch eine 0.25 mm dicke Kupferplatte abgeschlossen. Hinter die Platte war ein Ring gelegt, dessen lichte Weite auf Grund einer Reihe von Vorversuchen derart bemessen wurde, dass die Platte bei 60 Atm. zum Bruch ging.

In 11 Fällen gab die Abtheilung im Anschluss an die ausgeführten Versuche Gutachten ab. Auf der 500 t-Maschine gelangten neben zahlreichen Druckversuchen mit großen Betonblöcken und den schon früher erwähnten Versuchen mit Gelenkquadranten, Knickversuche mit einer Marmorsäule, Zerreißversuche mit einem Drahtseil geschlossener Construction von 120 mm Durchmesser, Zugversuche zur Ermittlung des Widerstandes von Klemmringen auf Seilen gegen Gleiten und vergleichende Versuche mit hohlen und vollen Bolzen auf Druckfestigkeit zur Ausführung.

Unter den größeren Versuchsreihen, welche zur Durchführung gelangten, mögen erwähnt sein: die Fortsetzung der Untersuchungen an Nickel-Eisen-Legierungen im Auftrage des Vereins für Gewerbeleiß. Sie erstreckten sich auf Legierungen, bei denen theils der Kohlenstoffgehalt, theils der Nickelgehalt wechselten. Die Legierungen wurden zunächst in gleicher Weise wie bei der früheren Versuchsreihe mit nahezu kohlenstofffreiem Nickel-Eisen im gegossenen Zustande auf Zug-Druck-, Stauch- und Scheerfestigkeit untersucht. Weitere Prüfungen mit demselben Material in geschmiedetem und gewalztem Zustande sind eingeleitet. Ferner eine zweite Versuchsreihe mit blau gewordenem Kiefernplintholz und die Fortsetzung der Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Grob- und Feinblechen gegen Rosten.

Die Abtheilung für Baumaterialprüfung bearbeitete 403 Aufträge mit 23.839 Versuchen. Von den ausgeführten Versuchen entfallen 16.952 auf Bindemittel und 6887 auf Steine aller Art und Verschiedenes. Insgesamt sind 459 Baustoffe und 14 Apparate geprüft worden. Die Prüfung der Mörtelmischer ist neu eingeführt und die Prüfung der Hammerapparate weiter ausgebildet worden. \*)

Im Uebrigen hat die Prüfung der Deckenconstructionen auch im Betriebsjahre wieder die Versuchsanstalt erheblich beansprucht. Mit Verfügung vom 2. Mai 1898 hat die kgl. Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten angeordnet, dass nur solche Deckenconstructionen geprüft werden sollen, welche von dem kgl. Polizeipräsidenten in Berlin als förderlich für die Verbesserung derartiger Constructionen anerkannt und befürwortet werden. Auf diese Weise sind im

Berichtsjahre geprüft worden: 15 Arten von Hohlsteindecken und Vollsteindecken mit verschiedenen Eiseinlagen und ohne solche Einlagen in Spannweiten von 1.20 bis 4.15 m, darunter Kleinsche Decken, Müllersche Decken, Herkulesdecken, Massivdecken, Germaniadecken, Omegasteindecken und andere; 6 Arten Betondecken, und zwar Monierdecken, Betondecke System Stollte, Stampfbetongewölbe, Spiraleisen-Betondecken, Voutendecken u. s. w. bis zu 3 m Spannweite; ferner Gypsdecken System Düsing und armirte Estrichplatten. Die Beanspruchung der Abtheilung durch diese Versuche war so groß, dass der auf dem Platze der Hochschule verfügbare, leider unbedeckte und deshalb allen Unbilden der Witterung ausgesetzte Raum den ganzen Sommer und den größten Theil des Winters über völlig besetzt war; eine Reihe von Versuchen mit größeren Objecten musste außerhalb des Grundstücks der Hochschule vorgenommen werden.

Auch für Brandproben musste sich die Versuchsanstalt um einen geeigneten Platz außerhalb der Hochschule bemühen; auf demselben hat auch bereits eine größere Anzahl von Brandproben im Beisein der Vertreter der Baupolizei-Behörden und Feuerwehren von Berlin und Charlottenburg stattgefunden. So wurden im Berichtsjahre in eigens hierzu errichteten Gebäuden J. H. Schäffer's Patentgypsplatten, Bauwände mit einliegendem Jutegewebe und Siemens'sche Drahtglasplatten zugleich mit Falconier-Bausteinen auf Feuersicherheit geprüft. Besondere Proben auf Tragfähigkeit und Feuersicherheit wurden außerdem mit Kunststeinplatten und mit einer freitragenden Treppe aus Eisen und Beton ausgeführt.

Die Prüfung der künstlichen Bausteine hat eine weitere Steigerung erfahren, seitdem die nach drei verschiedenen Verfahren arbeitende Fabrikation der Kalksandziegel weitgehendes Interesse aller Baukreise gefunden und bedeutende Beunruhigung in die Ziegelindustrie getragen hat. Aus den Prüfungen ging hervor, dass die Herstellung der Kalksandziegel ersichtlich gegen früher Fortschritte gemacht hat.

Eine ganze Reihe neuer Stoffe gelangte während des Berichtsjahres zur erstmaligen Prüfung, von denen genannt seien: Cementschottersteine, Gypshohlsteine, Betonkaminsteine, Kunstthon, Granulinasphalt, Neutralitbelag, Zahnmasse, Platten, aus Glasabfällen hergestellt u. s. w. Betonsteine in Ziegelform wurden geprüft, nachdem vorher die zur Fabrication derselben bestimmten Materialien einzeln untersucht waren. Sie erwiesen sich als brauchbare Bausteine. Schlackensteine wurden in Form von Mauerwerkskörpern auf Druckfestigkeit geprüft. Rechteckige Steinzeugröhren mit nebeneinander angeordneten Löchern zur Aufnahme von Kabeln wurden ebenfalls auf Druckfestigkeit geprüft und erwiesen sich als ausreichend fest.

In verschiedenen Fällen wurde die Anstalt wieder zur Ermittlung der Ursachen in Anspruch genommen, auf welche die mangelhafte Beschaffenheit bereits verwendeter Mörtel- und Betonmassen zurückzuführen war.

An umfangreicheren Prüfungen beschäftigten die Abtheilung die Fortsetzung der Versuche zur Auswahl der Baumaterialien für eine Thalsperre in Thüringen; Cementuntersuchungen zur Controle der Lieferungen für den Bau städtischer Gasbehälter und einer Bahnüberführung, sowie zur Controle der eigenen Fabrikate einer Cementfabrik; Betonprüfungen zur Controle der fortschreitenden Arbeiten und der verschiedenen Lieferungen für den Bau eines Centralbahnhofes und zur Controle der Mischungen für Fundamente; Bruchstein- und Mörtelprüfungen für den Bau zweier Thalsperren im Rheinland; endlich Prüfungen von Kaminsteinen und Schornsteinmauerwerk. \*)

Seitens der Gerichte wurde die Abtheilung im Berichtsjahre in sechs Fällen in Anspruch genommen. Weiters wurden in fünf Fällen Gutachten über Cemente ausgefertigt, die vorher eingehend geprüft waren.

Die Vervollkommenung der Cementprüfungsapparate und die Vorarbeiten für die bessere Herstellung und Controle von Normalsand erforderten wiederum erheblichen Zeitaufwand. Die Versuche mit Cementmörteln und Betonmischungen bei Erhärtung in Leitungswasser, in eisenhaltigem Wasser und in Moorwasser, ausgeführt im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten, wurden fortgesetzt. Die Versuche über die Raumbeständigkeit von 10 Portland-Cementen nach den sogenannten beschleunigten Verfahren wurde abgeschlossen. \*\*)

\*) „Mittheilungen“ 1899, S. 3.

\*\*) 1. Sonderheft der „Mittheilungen“ 1899.

\*) „Mittheilungen“ aus den königl. technischen Versuchsanstalten 1898, S. 93.



In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 815 Anträge erledigt, von denen 432 auf Behörden und 383 auf Private entfallen. Sie umfassen die Prüfung von 1666 Papiersorten, 69 Stoffproben (Segeltuche, Zeltstoffe, Leinwand-, Garn-, Werg- und Filzproben, Fischnetze), 10 Celluloseproben, 4 Faserstoffen, 3 Sägemehlproben, 2 Strohstoffen, 2 Nitrinstoffen, 1 Filtrirstoff und 1 Zugfestigkeitsprüfer. Die Anzahl der geprüften Objecte betrug demnach 1758.

Die Untersuchung der 1666 Papiere bezweckte in den meisten Fällen die Feststellung ihrer Stoff- und Festigkeitsklassen behufs Einreihung in eine der Verwendungsklassen. Bei den übrigen Papieren wurden einzelne Eigenschaften oder Gruppen von Eigenschaften für besondere Zwecke ermittelt. Auf Antrag einer Behörde wurden deutsche und englische Bekleidungsstoffe (Baumwollstoffe) auf Wasserdichtigkeit und Waschbarkeit untersucht. Die englischen Stoffe waren nach einem neuen Verfahren imprägnirt und sollten dem Waschen und den Einflüssen der Witterung besonders großen Widerstand leisten. Im ursprünglichen Zustande waren sämtliche Proben in hohem Grade wasserdicht, die deutschen Stoffe zeigten diese Wasserdichtigkeit auch noch nach dem Waschen, während die englischen, obwohl sie erheblich dicker waren, als die deutschen, schon nach einmaligem Waschen mehr oder weniger wasserdurchlässig geworden waren.

In der Abtheilung wurden im Berichtsjahre zehn Volontäre ausgebildet.

Auf Grund des erweiterten § 9 der „Vorschriften für die Lieferung und Prüfung von Papier zu amtlichen Zwecken“ erhielten 29 Papierfabriken regelmäßige Mittheilungen über die mit ihren Papieren im Auftrage von Behörden ermittelten Versuchsergebnisse. Diese Mittheilungen haben sich in hohem Maße als werthvoll für die Industrie erwiesen und sollten in ihrem eigenen Interesse von allen Fabriken gefordert werden. Im Betriebsjahr 1898/1899 sind insgesamt 394 solcher Mittheilungen an die erwähnten 29 Fabriken versendet worden.

Obwohl bereits ein ziemlich umfangreiches Versuchsmaterial über die praktische Arbeit mit den im October 1898 beschafften drei Schopper'schen Knitterapparaten vorliegt, reicht es doch bei Weitem nicht aus, um ein Urtheil darüber abzugeben, ob der Apparat geeignet sein wird, das Handknitterverfahren zu ersetzen. Die Versuche werden daher fortgesetzt.

Um den Einfluss des Bedruckens auf die Festigkeitseigenschaften von Papier zu ermitteln, wurde eine Reihe planmäßig angelegter Versuche ausgeführt. Es ergab sich, dass durch das Bedrucken die Festigkeitseigenschaften der untersuchten Papiere nicht beeinflusst werden.

In der Abtheilung für Oelprüfung wurden im vergangenen Betriebsjahre 561 Proben zu 313 Anträgen geprüft. Die Proben bezogen sich auf die Zusammensetzung, eventuelle Zusätze, Angriffsvermögen gegenüber Gusseisen, Entflammbarkeit u. dgl. Von Apparaten wurde 1 Flammpunktsprüfer untersucht. Gutachten wurden im Ganzen 7 ausgestellt, welche verschiedene Untersuchungsverfahren, bezw. Bestimmungsmethoden, Qualitätsverschiedenheiten und die Frage der Feuergefährlichkeit von Putz- und Schmierölen betrafen.

Die Thätigkeit der chemisch-technischen Versuchsanstalt wurde durch folgende umfangreiche Arbeiten in Anspruch genommen:

1. Versuche zur Bestimmung des Selen und Tellurs im Kupfer.
2. Untersuchung über die Ausscheidung von metallischem Kupfer aus Kupferlösungen.
3. Versuche über die Unterscheidung von Terpentinöl und Patent-terpentinöl.
4. Untersuchung über die zolltechnische Erkennung von Sulfuröl.
5. Untersuchung über die zolltechnische Erkennung von chinesischem Holzöl.

Außer diesen Untersuchungen wurden im Berichtsjahre 550 Analysen erledigt, von denen 365 auf anorganische Stoffe, darunter 193 auf Metalle und Legirungen, weiters 161 auf organische Stoffe und 24 auf Tinten entfielen.

Der vorstehende, kurzgefasste Auszug aus dem Jahresberichte der königl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg kann nicht beanspruchen, ein deutliches Bild der hohen Bedeutung der umfassenden Thätigkeit derselben zu bieten, immerhin vermag man aber schon aus ihm zu erkennen, welch' hoher Nutzen aus dem Bestand und den Arbeiten jener Anstalten nicht nur den technischen Wissenschaften, sondern auch der Industrie und den Behörden, sonach der Allgemeinheit selbst

erwächst. Die hierfür aufgewendeten Geldmittel stellen sich als eine sehr nützliche und sich reichlich lohnende Ausgabe dar. Möge darum endlich auch bei uns an die Errichtung einer ähnlich organisirten staatlichen Centralstelle für das technische Versuchswesen geschritten werden; dass hiezu trotz der gegenwärtig bei uns bestehenden, trefflich geleiteten einschlägigen Anstalten mit specielleren Aufgaben oder nichtstaatlichem Charakter, ein Bedürfnis vorhanden ist, lehrt schon der Umstand, dass noch immer in Charlottenburg Versuchsaufträge aus Oesterreich eingehen.

### Offene Stellen.

43. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau mit einer Jahresremuneration von 3000 Kronen zur Besetzung. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvierung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule nachzuweisen haben, wollen ihre Gesuche bis 30. März l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten.

44. Für den Neubau der Bukowinaer Landes-Irren-Anstalt ist die Stelle eines erfahrenen Bauführers zu besetzen. Dauer der Beschäftigung zwei Jahre. Näheres im Anzeigentheile.

45. Seitens der Betriebs-Direction der Etschwerke Meran wird zur Leitung des Betriebes der Section Meran ein Betriebsleiter gesucht. Geeignete Bewerber mit Erfahrungen im Betriebe von Electricitätswerken und Praxis mit hochgespanntem Drehstrom wollen sich unter Beifügung ihres Lebenslaufes mit Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen, Zeit des Dienstantrittes an die obgenannte Direction wenden.

46. Die Stelle eines Directors der Licht- und Wasserwerke in Thun, bestehend in Electricitäts-, Gas- und Wasserwerk mit Installationsgeschäft, kommt zur Besetzung. Elektrotechnikern, welche auch den drei anderen Betriebszweigen vorstehen können, wird der Vorzug gegeben. Gehalt je nach den Leistungen und Dienstalter 5000 bis 6400 Francs jährlich. Gesuche sind bis 31. März l. J. an die Gemeindekanzlei Thun (Schweiz) zu richten, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

47. Bei der Stadtgemeinde Karlsbad gelangt die Stelle eines Ingenieurs mit dem Gehalte von 2800 K und 1000 K Quartiergeld zur Besetzung. Bewerber deutscher Nationalität wollen ihre Gesuche mit dem Nachweise ihrer technischen Studien und bisherigen Verwendung bis 21. März l. J. beim dortigen Stadtrathe einbringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues einer Volksschule in Wurzdorf, Gemeinde Polau. Die hierfür veranschlagten Kosten betragen 48.292 K. Offerte sind bis 26. März, 12 Uhr Mittags, in der Gemeindekanzlei Polau (Böhmen) einzubringen. Vadium 100%.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines neuen Stadthauses im veranschlagten Kostenbetrage von 97.766 K 78 h findet am 25. März l. J. beim Magistrate Korpona eine Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterarbeiten für die Neupflasterung eines Theiles der Goldschlagstraße mit der Ausrufsumme von 8618 K 69 h und 600 K Pauschale findet am 26. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

4. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau von Hauptunrathscanälen in der Hernalser Hauptstraße und in der Rosensteingasse im XVII. Bezirke im Kostenbetrage von 20.126 K 83 h und 4800 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 24. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 50%.

5. Das königl. Gerichtshof-Präsidium Veszprém vergibt im Offertwege die Herstellung eines Zubaus zum königl. Gerichtshofgebäude im veranschlagten Kostenbetrage von 101.314 K 62 h. Die Offertverhandlung findet am 27. März, 12 Uhr Mittags statt. Vadium 5065 K 73 h. Näheres dortselbst.

6. Vergebung des Baues eines Schulgebäudes und eines Saales. Die hierfür veranschlagten Kosten betragen 45.310 K 69 h. Die Offertverhandlung findet am 30. März, 11 Uhr Vormittags, bei der evangelischen Kirchengemeinde A. C. Homorod statt. Vadium 50%.

7. Das Bürgermeisteramt Losonc vergibt an einen General-Unternehmer den Bau einer neuen Kaserne. Die zu erlegende Caution beträgt 12.000 K. Offerte sind bis 4. April, 12 Uhr Mittags, beim genannten Bürgermeisteramte einzubringen, welches nähere Auskünfte ertheilt.

8. Das fürstlich bulgarische Bauten- und Communications-Ministerium schreibt für den 2. April l. J. bei der Kreis-Finanzpräfector in Sophia wegen Lieferung von Fahrbetriebsmittel eine Offertverhandlung aus. Zur Vergebung gelangt die Lieferung von: 1 Dienstwaggon, 12 Passagierwaggons I. und II. Classe, 20 Passagierwaggons III. Classe, 6 Gepäckwaggons, 6 Postwaggons, 165 gedeckten Lastwaggons, 130 offenen Kohlenwaggons, 65 Ballastwaggons und 7 Heizfourgons. Die Lieferungsbedingungen und Offertformulare können beim genannten Ministerium behoben werden. Die Caution für die ganze Lieferung beträgt 99.420 Frcs. Am 9. April l. J. findet die Superlicitation statt.

9. Bei der k. k. Salinenverwaltung gelangt voraussichtlich im Laufe dieses Jahres die Lieferung und Montirung der Eisenconstruction für eine Straßenbrücke im Zuge der salinenärarischen Straße von Aussee nach Alt-Aussee mit einer lichten Weite von circa 17.5 m und einer Fahrbahnbreite von circa 5.4 m zur Vergebung. Offerte sind bis 15. April 1. J. bei der genannten Verwaltung einzubringen. Näheres im Anzeigenteil.

10. Wie die „Gaceta de Madrid“ mittheilt, finden am 24. April 1. J. wegen Vergebung von Hafenarbeiten Offertverhandlungen statt, u. zw. betreffend Vornahme von Erweiterungs- und Umänderungsarbeiten am Ostdeiche des Hafens von Barcelona im Kostenvoranschlage von 13,467.579 64 Pesetas (Caution 134.700 Pesetas) und betreffend Vornahme von Arbeiten an den Deichen „de Espana de las Antilas“, „de Filipinas“ und „de las Baleares“; Erweiterung des neuen Deiches und Bau des Hafenbeckens „de los Pescadores“, sämmtlich zum Hafen von Barcelona gehörig, im Kostenvoranschlage von 5,939.530 37 Pesetas (Caution 59.400 Pesetas). Bedingnishefte, Pläne etc. können bei der Dirección general de obras públicas del Ministerio de Fomento in Madrid eingesehen werden.

11. Wegen Vergebung der Lieferung der Schmiermaterialien für den Betrieb der Dampf- und elektrischen Anlagen im städtischen Gaswerke im XI. Wiener Gemeindebezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 12.500 K wird am 2. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Näheres im Vereins-Secretariate.

### Bücherschau.

7521. **Stadt- und Landhäuser.** Berlin. Ernst Wasmuth's Verlag. Lieferung 4—5, 1894.

Vorliegendes Heft bringt Landhäuser aus der Villenanlage Grunewald, aus Münchens und Brannschweigs Umgebung, aus Elberfeld, Potsdam, Jena, Eisenach und Oeynhausen. Die Bauwerke sind in Schaubildern, theils nach Lichtbildaufnahmen, theils nach Zeichnungen und in Grundrissen und Schnitten in leichtübersehbarer Weise dargestellt, und der Maßstab ein so großer, dass auch Einzelheiten gut erkennbar sind, sie zeigen aber wenig Eigenthümliches und sind durch neuere Strebungen schon theilweise überholt. Die sparsame Raumaussnutzung ist hier noch hervorragender Grundsatz, was von den deutschen Landhausanlagen neuester Zeit nicht mehr so streng behauptet werden kann, und die Außengestaltung ist noch weniger gesucht und um jeden Preis eigenartig, wie das immer mehr sich einbürgert. Die Bilder enthalten gute und brauchbare Anregungen.

K..

7592. **Die Entstehung und Entwicklung unserer elektrischen Straßenbahnen.** In gemeinfasslicher Darstellung von Julius Weil. Mit 67 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. Preis Mk. 3.—.

Laut Vorwort ist dieses nett ausgestattete, 92 Seiten starke und mit 67 vorzüglichen Abbildungen ausgerüstete Werkchen dazu bestimmt eine Lücke in der Literatur insofern auszufüllen, als selbes den Laien, welche öfter ein entscheidendes Wort bei Bewilligungen von Projecten und Verträgen mitzureden haben, zur Orientirung über das Wichtigste elektrischer Straßenbahnanlagen dienen soll. Demzufolge wurde selbstverständlich alles das fortgelassen, was dem Verständnis der Dinge für den mit den elektrischen Erscheinungen weniger Vertrauten Schwierigkeiten zu bereiten vermöchte. Es ist daher mehr beschreibend als belehrend gehalten. Ob der Verfasser das angestrebte Ziel auch wirklich erreicht hat, bleibt aber immerhin zweifelhaft, da dem Laien, d. h. dem nicht technisch Gebildeten, und als solcher ist in den vorliegenden Fällen entweder der Financier, Capitalist oder der Gemeindevertreter zu betrachten,

trotz Vorführung einer Reihe von Tabellen viel zu wenig Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Anlage und Betriebskosten und der hieraus zu berechnenden Rentabilität geboten werden, um sich für einen gegebenen Fall ein selbstständiges Urtheil bilden zu können. Auch dem Techniker, welcher sich mit den Grundlehren der Elektrotechnik weniger zu befremden Gelegenheit hatte, der aber bei Projectirung derartiger Anlagen häufig mitzuwirken berufen ist, können die gegebenen Anhaltspunkte nicht genügen, weil zwar die Vorzüge des elektrischen Betriebes solcher Bahnen hervorgehoben, aber nicht ausreichend begründet sind, und auch alle jene Unterlagen fehlen, die für die selbst bloß generelle Ausarbeitung eines einschlägigen Projectes maßgebend sind. Das Werk hat sich so nach an die verfehlte Adresse gewendet. Nichtsdestoweniger ist demselben ein gewisser Werth nicht abzusprechen, indem es bei dem allgemeinen vorherrschenden Bildungsdrange allen Jenen, welche sich über die Einrichtung derartiger Anlagen informieren wollen, ohne in die Details näher einzudringen, hinreichend Anhaltspunkte gibt, um sich ein allgemeines Bild über derartige Anlagen zu schaffen. Es sei hier gestattet, auf den Mangel eines Werkes hinzuweisen, welches auch dem Nicht-elektrotechniker ermöglicht, ein richtiges Bild über die Bau- und Betriebskosten elektrischer Bahnen zu schaffen, und jene Anhaltspunkte bietet, welche dem Projectanten gestatten, einen Vergleich zwischen den Anlage- und Betriebskosten einer Dampf-, Pferde- und elektrischen Bahn im Vorhinein wenigstens approximativ rechnerisch durchführen zu können.

A. Frasch.

7762. **Die Geschichte eines Ausdrucks.** Von Julius Lange. Leipzig. Verlag von Carl Jacobsen, 1900. Preis 2 Mark.

Diese von Ella Lesser aus dem Dänischen ins Deutsche übertragene kunstgeschichtliche Abhandlung mag vielleicht vorwiegend, seiner Aufschrift halber, Misstrauen erwecken und die Vermuthung nahelegen, dass sie manch' unnütze Empfindsamkeit und wesenlose Wortmacherei enthalte, aber trotz einer etwa vorgefassten Meinung nimmt sie den Leser bald durch gründliche Behandlung des Stoffes für sich ein, und gestaltet sich im weiteren Verlaufe als lehr- und gedankenreich. Sie behandelt die nach aufwärts gerichtete Bewegung von Blick, Gesicht und Händen in gottgläubiger oder doch jedenfalls feierlicher Bedeutung. Es ist dankenswerth, darauf aufmerksam gemacht zu werden, dass schon die alten Griechen und Römer diese Geberde in ihren Werken bildender Kunst nicht selten zum Ausdrucke brachten und dass sie in den Werken ihrer Dichter noch häufiger beschrieben wurde. Freilich erinnert man sich alsbald, solche Beobachtungen an der Niobe-Gruppe, an pompejischen Wandgemälden, am Fries des Zensaltars zu Pergamon, an Laokoon und anderen alten Kunstwerken selbst gemacht und in Homers Dichtungen die Beschreibung solcher Bewegungen gelesen zu haben, aber diese in treffender Weise einander gegenübergestellt zu finden, ist uns erst durch die anregende Arbeit Lange's gewährt. Diese beschreibt und vergleicht in lehrreicher Art, und es ist hierfür dem Verfasser nicht nur seine Selbstanschauung der Kunstwerke, sondern auch die neueren naturwissenschaftlichen Errungenschaften Haeckel's und anderer zu Gebote gestanden.

Jedoch das Alterthum bildet nur den geschichtlichen Hintergrund für seine Betrachtungen, es bietet ihm erst das 15. und 16. Jahrhundert nachdem das Mittelalter für seinen Vorwurf fast spurlos vorübergegangen war, Bilder in schwerer Menge, an welchen er beobachten und welche er im Sinne seiner Abhandlung beschreiben kann. Selbstverständlich kommt da Tizian's Himmelfahrt Mariens in Venedig in allererster Reihe in Betracht, und daran reihen sich ebenbürtig die Rafael'schen Schöpfungen: heilige Cäcilia (Bologna) und Verklärung Christi (im Vatikan), auch Rubens, van Dyk, Rembrandt und Murillo schufen Hervorragendes für des Verfassers Stoff, aber von da ab verflacht die von ihm behandelte Geberde immer mehr und die Meister der letztverflossenen zwei Jahrhunderte liefern ihm kaum mehr Bearbeitenswerthes.

K..

### Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

#### TAGES-ORDNUNG

Z. 579 ex 1900.

#### der 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

Samstag den 24. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag

a) des Herrn Dr. Prelinger: „Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis“, unter Vorführung von Lichtbildern;

b) des Herrn k. k. Professors dipl. Architekten Karl Mayröder: „Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes“, unter Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

- a) „Elektrische Straßenbahnen“, herausgegeben von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.  
b) „Malerische Ansichten von Wien“, von Ch. Scolik.

#### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 27. März 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.  
2. Ingenieur Helmsky: „Ueber Heißdampfmaschinen“.  
3. Constructeur W. Conrad: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände.“

\* \* \*

Dienstag den 10. April 1900

(im großen Saale des Vereines).

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.  
2. Vortrag des Herrn Directors O. H. Müller aus Budapest: „Beurtheilung der Pumpenventile“.



## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 29. März 1900.

Vortrag des Herrn Ignaz Pollak, k. k. Ingenieurs der niederöstr. Statthalterei: „Ueber Flussregulirungen.“

Z. 410 ex 1900.

### Circulare III und IV der Vereinsleitung 1900.

#### Pariser Excursion.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 K belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 K auf 320 K.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;
2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;
3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschluss gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris-London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

\* \* \*

In theilweiser Aenderung, dann in Ergänzung des obigen Circulars, beehre ich mich, Folgendes mitzuthellen:

1. Der Anmeldetermin wird bis zum 15. April l. J. verlängert.

2. Können Mitglieder der uns befreundeten technischen Vereine und deren Angehörige, auch wenn erstere unserem Vereine als Mitglieder nicht angehören, unter denselben Bedingungen, welche für Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gelten, an dieser Excursion theilnehmen.

Dieselben wollen bei der Anmeldung die obenerwähnten Punkte 1 bis incl. 3 ebenfalls beachten. Jene Herren welche erst in Paris sich

anschließen, wollen dies bei der Anmeldung besonders bemerken. Die Preise für die verschiedenen Arten der Theilnahme werden mittelst eines eigenen Circulars bekanntgegeben werden.

3. Es steht jedem Excursionstheilnehmer frei, sich erst in Paris der Excursion anzuschließen.

Wo das geschehen kann, wird aus dem hinauszugehenden speziellen Programm zu ersehen sein, welches den Herren Excursionstheilnehmern vor Antritt der Reise zugemittelt werden wird.

Es ist selbstverständlich, dass in das Programm für den Aufenthalt in Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, sowie der übrigen besonderen Sehenswürdigkeiten aufgenommen werden wird.

Wien, 19. März 1900.

Der Obmann des Reise Ausschusses:  
Anton Rücker m. p.

### Circulare V der Vereinsleitung 1900.

Im Sinne des Beschlusses der am 17. März 1900 stattgehabten Hauptversammlung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (siehe Punkt 13 des Protokolles an anderer Stelle des Blattes) liegt die Absicht vor, in diesem Vereine die Stelle eines Secretärs zu besetzen, mit welchem Amte nebst der Besorgung der in der Geschäftsordnung des Vereines § 49 bis 51 angeführten Geschäfte des Vereins-Secretärs auch die Erfüllung jener Obliegenheiten verbunden sein wird, welche dem Redacteur nach dem Anhang I zur Geschäftsordnung, betreffend die Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, unter § 15 bis 29 zugewiesen sind.

Bewerber um diese Stelle müssen österreichische Staatsbürger und Vereinsmitglieder sein. Sie haben ihre mit Zeugnissen belegten und ihre Sprachkenntnisse angegebenden Gesuche, nebst einem Curriculum vitae und der Angabe ihrer Gehalts-Ansprüche bis spätestens 7. April 1900, 12 Uhr Mittags an den „Ausschuss zur Besetzung der Secretärs-Stelle, zu Händen des Vorstehers des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9“ zu richten.

Für die Besorgung der Secretärs- und Redactionsgeschäfte sind dem Vereine bisher jährlich 8800 K an Auslagen für feststehende Bezüge erwachsen, doch wird mit der Bekanntgabe dieser Ziffer keinesfalls eine Begrenzung des von den Bewerbern zu stellenden Gehaltsanspruches beabsichtigt, da der Verein bei Vereinigung der Geschäfte des Secretärs und Redacteurs das Amt des Secretärs nicht nur zu einem bleibenden, d. h. mit Pensionsberechtigung verbundenen zu machen, sondern vor Allem auch die Gewinnung einer hervorragenden Kraft anstrebt, welcher vermöge ihrer Kenntnisse, Leistungen und Erfahrungen die erwähnte, jede Art geschäftlichen Nebenerwerbes ausschließende Dienstesverwendung mit voller Beruhigung anvertraut werden kann.

Die einlangenden Gesuche werden streng vertraulich behandelt. Den nicht gewählten Bewerbern werden ihre Eingaben unter der von ihnen gewünschten Adresse durch den Vereinsvorsteher zurückgestellt.

Mitglieder des Ausschusses zur Eröffnung und Vorberathung der Gesuche, sowie zur Antragstellung an den Verwaltungsrath hierüber, sind die Herren:

Hofrath Franz Ritter von Gruber, Obmann.  
Ober-Baurath, dipl. Ingenieur Ernst Landa, Obmann-Stellvertreter,  
Baurath Karl Stöckl, Schriftführer,  
Chefarchitekt Theodor Bach,  
Central-Director Emil Heyrowsky,  
Professor Bernhard Kirsch und  
Chemiker, Consulent Leopold Mayer.

Wien, den 17. März 1900.

Der Vereins-Vorsteher:  
A. Rücker.

**INHALT:** Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 23. Jänner 1900 von Josef Grossmann, Inspector der österr. Nordwestbahn. — Discussion über die Moderne im Kirchenbau. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der ordentlichen Haupt-Versammlung der Session 1899/1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Gesetzentwurf, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels. — Vermischtes. Bücher-schau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare III, IV und V der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

## Das System Hennebique.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Ed. Ast, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 5. December 1899.

Hochgeehrte Versammlung!

Vor ganz kurzer Zeit wurden auf meinem Werkplatze in Heiligenstadt amtliche Belastungsproben rücksichtlich einer Betoneisenconstruction ausgeführt, welche durch ihre Ergebnisse die Aufmerksamkeit weiter Fachkreise auf diese Bauweise lenkten, welche nach ihrem Erfinder System Hennebique genannt wird. In Würdigung der Wichtigkeit und Actualität dieser Bauweise war Ihr Obmann, Herr Baurath Deininger, darauf bedacht, Ihnen einige Mittheilungen über diese Constructionen machen zu lassen, und hat an mich die ehrenvolle Einladung gerichtet, Ihnen über das Wesen dieser Bauweise und über die damit gemachten Erfahrungen einen kurzen Bericht zu erstatten. Es gereicht mir zu großer Ehre und Befriedigung, diesem Wunsche zu entsprechen; ich muss aber mein lebhaftes Bedauern ausdrücken, dass ich nur wenige Tage zur Verfügung hatte, den folgenden Bericht über eine Betoneisenconstruction vorzubereiten, welche in ihrem Mutterlande Frankreich, sowie in Belgien und England allgemein verbreitet ist, und welche man insbesondere im Hochbau zu den mannigfaltigsten Bautheilen ausgebildet findet.

Es war im Jahre 1879, als Ingenieur François Hennebique, der zu dieser Zeit in Brüssel ansässig war, von einem seiner Freunde den Auftrag übernahm, ihm ein vollständig feuersicheres Landhaus zu erbauen. Kurz vorher hatte ein großer Brand, der ein sogenanntes „feuersicheres“, ganz aus Stein und Eisen hergestelltes Waarenhaus vom Grunde aus zerstörte, Herrn Hennebique die Ueberzeugung verschafft, dass es nicht allein genüge, alle Holzconstruktionen aus einem Gebäude zu verbannen, sondern dass es auch unbedingt geboten sei, das Eisen durch eine entsprechende Umhüllung den Einwirkungen der Flammen zu entziehen, wolle man dasselbe berechtigterweise als feuersicher bezeichnen. Dieser Gedanke, im Vereine mit dem Streben, möglichst billig zu bauen, brachten ihn auf die Idee, die Traversen unterhalb einer verhältnismäßig schwachen Betonplatte zu legen und dieselben derart einzubetoniren, dass hiedurch an der Unterseite der Decke Rippen oder Balken mit rechteckigem Querschnitte entstünden. Noch in demselben Hause construirte er — geleitet von der richtigen Erkenntnis, dass der einbetonirte Träger ja nur auf Zug beansprucht würde, also durch Rundeisen vollkommen ersetzbar sei — eine Balkendecke, deren Armirung in Rundeisen besteht und bereits die erste Idee der späteren Bügel in Form von durchlochtem Flacheisen zeigt. So hatte er also seinen Balken geformt aus Beton und Eisen, jenen zwei Materialien, die sich so glücklich zu gemeinsamer Wirkung ergänzen. Seither war Hennebique fortdauernd bestrebt, seine Balkenarmirung zu vervollkommen. Im Jahre 1892 war ihm dies so weit gelungen, dass er sich entschloss, sein erstes Patent zu nehmen, in welchem die Bügel bereits ihre wichtige Rolle spielen. Seither wächst die Zahl der nach diesem Systeme ausgeführten Bauten von Jahr zu Jahr. Seit 1896 ist sogar ein sprunghafter Aufschwung zu verzeichnen, der nicht unabhängig zu sein scheint von den günstigen Prüfungsergebnissen, welche die Versuche des Gewölbeausschusses unseres Vereines mit Betoneisenconstruktionen zeitigten, eine Vermuthung, für welche wir Anhaltspunkte in einer Abhandlung des Ingenieurs Edmond Coignet — erschienen im Jahrgange 1896 der „Revue technique“ — finden können. Im Jahre 1898 begegnen wir bereits einem weit über die Grenzen Frankreichs hinausreichenden Interesse für das

System Hennebique, wie die Abhandlungen von Professor Ritter, welche in der „Schweizerischen Bauzeitung“ veröffentlicht sind, ferner die Thatsache beweisen, dass die belgische Regierung eine Commission unter der Führung von Paul Christophe, Ingénieur des Ponts et chaussées, nach Frankreich zum Zwecke des Studiums des Systems Hennebique entsendete. Als bezeichnend für die heutige Stellung des Systems Hennebique in Frankreich erwähne ich, dass Herrn Hennebique in den Gebäuden für die Pariser Weltausstellung 1900 Arbeiten für drei Millionen Francs übertragen wurden.

Nach Vorführung dieser historischen Mittheilungen über die Bedeutung dieser Bauweise habe ich einige Aufklärungen über das Wesen der Construction zu geben.

Um das Wesen des Systems Hennebique zu erklären, will ich zunächst einen speciellen Anwendungsfall herausgreifen und als einfachstes Beispiel annehmen, es wäre ein Raum von rechteckigem Grundriss mit einer Decke nach diesem System zu versehen, welche eine beliebige Last zu tragen hat. Die Decke soll auf jenen beiden Mauern aufliegen, welche die kleinere Spannweite ergeben. Denken wir uns die Decke vollendet, so stellt sich diese dar als eine 10 bis 14 cm starke Betonplatte, welche auf veritablen Betonbalken aufzuliegen scheint, die wir an der Unterseite der Decke auch als Balken den Raum durchqueren sehen. Bei der Herstellung wird die Platte sammt den Balken in einem betonirt. Diese homogene, durch Rippen verstärkte Platte greift 40—50 cm über die Umfassungsmauern, so dass wir es eigentlich mit einer Platte zu thun haben, welche auf allen vier Umfassungsmauern aufliegt. An der Seite, wo die Rippen auf derselben aufliegen, wird das Mauerwerk zahnartig ausgeschmätzt aufgeführt, so dass die Rippen genau in die Zähne passen oder eigentlich das Mauerwerk die Schalung für die gerippte Platte ergänzt. Denken wir uns nun diese auf vier Rändern aufliegende, durch Rippen verstärkte Platte nur ihrem Eigengewichte ausgesetzt oder gar durch eine fremde Last belastet, so werden in dem Betonmaterial Spannungen geweckt, welche durch die Cohäsionskräfte aufgenommen werden müssen. Die Baumechanik lehrt uns diese Kräfte in Druck-, Zug- und Scheerkräfte unterscheiden. Es ist nun allgemein bekannt, dass Beton wie auch Gusseisen oder Steinmaterial zwar große Druckkräfte, aber nur verhältnismäßig kleine Zugkräfte mit genügender Sicherheit aufzunehmen vermögen. In Erkenntnis dieser Umstände, ferner in Erkenntnis der Eigenschaften und Vorthelle, welche die Einbettung von Eisen in den Beton gewährt, und gestützt auf die langjährigen Erfahrungen und Versuche, welche man mit Platten und auch mit Balken aus dem heterogenen Material (Beton und Eisen) in allen Formen und Zusammensetzungen (ich erinnere an die Patentschrift Monier) gemacht hat, ist es endlich gelungen, eine Anordnung des Eisens in dem eben beschriebenen Betonkörper zu finden, welche den für Zug- und Scheerkräfte wenig geeigneten Beton an der richtigen Stelle verstärkt und ihn zur Aufnahme dieser Kräfte geeignet macht.

Den Typus dieser Armirung zeigt in klarer Weise das beigegebene Detail der Decken des Grand Palais des Beaux-Arts in der Pariser Weltausstellung 1900 (Fig. 1 u. 2). Wir finden daselbst eine Balkendecke von 9.78 m Spannweite, welche an einer Seite über ihr Auflager hinaus verlängert ist und so gleichzeitig eine ca. 3 m frei ausladende Consolendecke bildet. Diese Decke ist für eine Belastung von 550 kg/m<sup>2</sup> Nutzlast gerechnet.



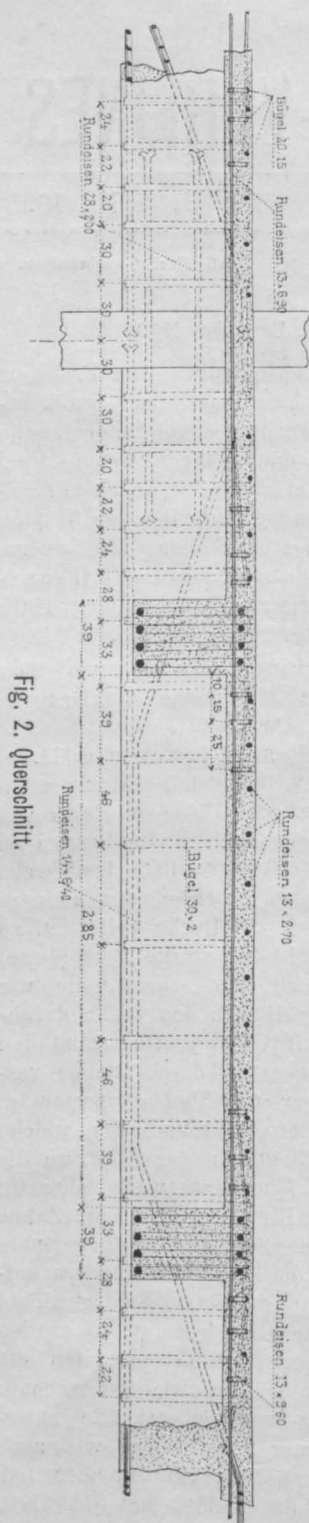


Fig. 2. Querschnitt.

Detail der Decken und frei ausladenden Galerie des Grand Palais des Beaux-Arts der Pariser Weltausstellung 1900.

Fig. 1 u. 2.

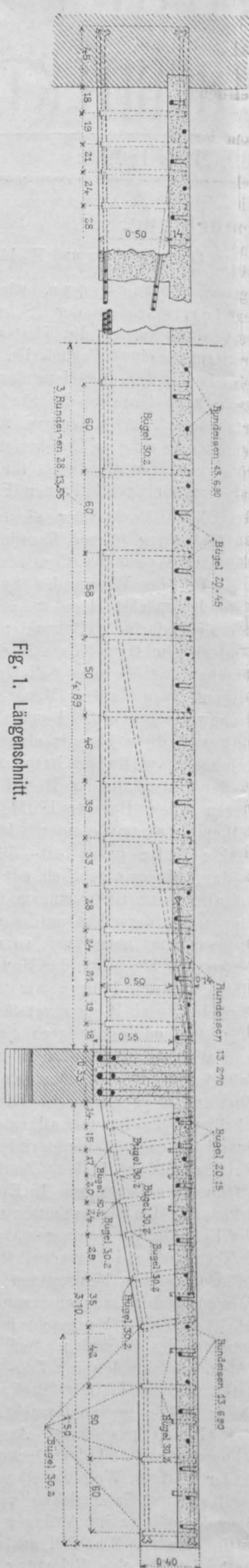


Fig. 1. Längenschnitt.

Der Preis derselben betrug per  $m^2$  25.10 Frcs., also circa 24 Kronen — ein Preis, mit welchem eine andere Massivdecke bei den in diesem Falle gestellten Anforderungen wohl schwerlich erfolgreich concurriren könnte. In jedem Balken dieser Decke sind vier Rundeisenstangen eingebettet. Je zwei liegen in einer verticalen Ebene übereinander. Die unteren, die vornehmlich die auftretenden Zugspannungen aufzunehmen haben, sind gerade, die darüber liegenden abgebogen und dadurch zu besonderen Functionen befähigt. Flacheisenbügel vereinen je einen geraden und einen gebogenen Rundeisenstab. Die Distanz dieser Bügel und Stangen nimmt gegen das Auflager zu ab. Bügel und Stangen sind lose eingelegt, und das einzige Verbindungsmittel ist der Beton. Die Stangenenden erhalten entweder einen Gaisfuß, oder besser sie sind in Haken umgebogen. Die Decke ist eigentlich nichts anderes als eine Reihe von nebeneinander liegenden kleinen Balken, in welchen das Uebereinander der Eisenarmirung in ein Nebeneinander aufgelöst ist.

Ich will nun mit einigen Worten diese von mir als ökonomisch bezeichnete Anordnung zu begründen suchen. Zu diesem Zwecke denken wir uns die Decke parallel zu den Balken so zerschnitten, dass je eine Trennungsfläche genau in die Mitte zwischen zwei Balken zu liegen kommt; dann zerfällt die ganze Decke in einzelne Träger, deren Querschnitt ein T-förmiger ist. Diesen T-förmigen Balken können wir als frei aufliegend betrachten, wenn die Mauer sich nach oben nicht mehr fortsetzt. Sitzt aber die Umfassungsmauer des nächsten Stockwerkes auf dem aufliegenden Theil unserer Decke auf, so ist ein solcher Balken als ganz oder theilweise eingespannt anzusehen. Dieser Balken wird bei Belastung jedenfalls so beansprucht, dass in der Mitte der Spannweite an der Unterfläche Zugspannungen, an der Oberfläche Druckspannungen entstehen. Die neutrale Achse dieses Querschnittes liegt in der Regel in der Nähe der Trennungsstelle zwischen Balken und Platte. Für die Druckkräfte gibt uns daher der T-förmige Querschnitt einen genügend starken Gurt, und erübrigt es nur, gegen die Zugkräfte eine entsprechende Verstärkung zu schaffen. Wir sehen auch an der Stelle des größten positiven Biegemomentes beide über einander liegenden Rundeisenstangen sich möglichst der unteren Fläche der Rippen nähern — also den gesamten verfügbaren Eisenquerschnitt durch möglichst Entfernung von der neutralen Achse zu größter Wirkung gebracht. Nehmen wir aber unseren Balken an den Auflagern als eingespannt an, so erzeugt das hier auftretende negative Biegemoment in den oberen Fasern Zug, in den unteren dagegen Druck.

Die Hennebique'sche Armirung trägt auch diesen geänderten Verhältnissen Rechnung; die abgebogene Eisenstange verläuft an den Auflagern nahe der oberen Fläche des Balkens und in horizontaler Richtung und macht dadurch die an dieser Stelle im Beton auftretenden Zugspannungen unschädlich. Fassen wir aber den Fall der vollkommenen Einspannung in's Auge, so ist der eine Eisenquerschnitt sogar zu wenig. Diesem Uebelstande ist aber durch Einlegen einer Eisenstange am Auflager leicht abgeholfen.

Was den schiefen Theil des Rundeisens anbelangt, so dient dieser hauptsächlich zur Aufnahme der Schubkräfte in den Rippen und wird in dieser seiner Wirkung unterstützt durch die Bügel. Die Bügel, welche aus Flacheisen bestehen und die Rundeisenstangen ähnlich wie Hängeeisen umfassen, haben den Zweck, die transversalen Zugspannungen, welche im Innern massiver Balkenträger auftreten, aufzunehmen und auch bei continuirlichen Trägern die Tendenz des Aufbiegens der über die Zwischenstützen hinaus in die Nachbarfelder reichenden Enden der Trapezeisen unschädlich zu machen. Diesen Spannungen, welche mit den Transversalkräften gegen die Auflager zu wachsen, entspricht auch die steigende Zahl der Bügel an diesen Stellen. Dasselbe wäre zu wiederholen bei der Platte, welche wieder durch Schnitte senkrecht zu den Balkenachsen in kleine Träger zerlegt gedacht werden kann. Ein solcher schmaler Theil der Platte ist als ein continuirlicher Träger auf beweglichen Stützen anzusehen und enthält wieder Rundeisen in Stabform, so gebogen, dass den auftretenden Kräften möglichst Rechnung getragen wird.

Anschließend an diese meine Ausführungen will ich gleich bemerken, dass der Betoneisenbalken bereits eine große Literatur hat und hauptsächlich in letzter Zeit in Frankreich einzelne interessante Werke darüber erschienen sind. Die Versuche und Betrachtungen beginnen mit der Patenturkunde des Gärtners Monier und sind heute noch nicht abgeschlossen. Interessant zu erwähnen ist eine Schrift Lefort's, welche die Betonbalken mit symmetrischen Eiseneinlagen in Vergleich zieht mit unseren Walzprofilen des Handels. Er weist den Rundeisenstangen im Beton die Rolle der Trägerflantschen zu, während der Beton die Rolle des Steges übernimmt, so dass hauptsächlich bei hohen Tragwänden das billigere Rundeisen im Stande wäre, mit dem Walzträger zu concurriren.

Die vorherrschende und usuellste Verwendungsart des Systems Hennebique wird immer seine Anwendung für Deckenconstructionen bleiben — in erster Linie für schwer belastete und über große Spannweiten geführte Decken, wie solche in Fabriken, Speichern, Magazinen und ähnlichen Bauten am häufigsten vorkommen. Diese Constructionart eignet sich hiezu in eminenter Weise vermöge ihrer außerordentlichen Tragkraft, die ja schon in ihrem Wesen als eine theoretisch höchst exact durchgebildete Betoneisenconstruction begründet erscheint. Zahlreiche in den verschiedensten Städten stattgehabte Probelastungen geben Zeugnis von dieser Widerstandsfähigkeit. Ich hebe nur die Belastungsproben in Berlin, Magdeburg, Basel, Bern etc. hervor. Unseren vor Kurzem in Wien vorgenommenen Belastungsversuchen waren wir bestrebt, möglichste Sorgfalt angedeihen zu lassen, um die Resultate derselben zu wissenschaftlicher Verwendung geeignet zu machen.

Dank des Entgegenkommens unseres Vereines und der Liebenswürdigkeit des Herrn Hofrathes Brik, wie Herrn Hennebique's standen uns auch die nothwendigen Präcisionsinstrumente zur Verfügung. Die Leitung der Versuche durch die Herren Bauinspector Greil vom Stadtbauamte und Hofrath Professor Brik verbürgen es, dass wir auch thatsächlich werthvolle wissenschaftliche Resultate als die Frucht derselben werden begrüßen können. Diese Resultate und Beobachtungen nebst den Schlussfolgerungen werden wir uns erlauben, seinerzeit zu veröffentlichen.

Ein weiterer Vortheil der Hennebiquedecke gegenüber jeder anderen Massivdecke ist der, dass in Folge ihres größeren Gewichtes sie Erschütterungen und Vibrationen besser in sich verarbeiten kann. Die elastischen Durchbiegungen sind etwa nur  $\frac{1}{3}$  so groß, wie bei eisernen Trägern gleicher Tragfähigkeit. Nicht zu unterschätzen ist die colossale Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit, mit welcher Hennebique-Bauwerke jedem zerstörenden Einfluss Stand halten. Professor Ritter erwähnt hierüber in der „Schweiz. Bauzeitung“ Folgendes: „Anno 1894 wurde in Zürich eine Hennebiquedecke abgebrochen, die während der cantonalen Ausstellung als Boden eines Wasserbehälters gedient hatte. Die Decke besaß eine Dicke von 12 cm und war in Abständen von 3 m durch Säulen unterstützt. Die Zerstörung dieser Decke verursachte unerwartet große Mühe; es waren 6—10 Schläge mit einer Zugramme nöthig, um nur ein kleines Loch zu erzeugen.“

Leicht und mit bedeutend geringeren Kosten als auf irgend einer Massivdecke (vielleicht mit Ausnahme der auf den Trägeroberflantschen gelegten ebenen Monierplatte) lassen sich auf der Hennebiquedecke die in Fabriks- und Speicherräumen üblichen Fußbodenbeläge aufbringen. Zur Herstellung eines Betonestrichs bedarf es nur der Aufbringung von einer 2—3 cm starken sogenannten „Feinschichte“, der Unterbeton entfällt gänzlich. Asphaltestrich kann selbstverständlich ebenfalls unmittelbar auf die Decke aufgelegt werden. Es ist klar, dass ein derartig ausgestalteter Fußboden mit der Hennebiquedecke als Unterlage für Mäuse und Ungeziefer absolut keinen Schlupfwinkel bietet, welcher Vortheil namentlich in Speichern zur Geltung gelangt.

Was die Baukosten betrifft, so ist zwar immer eine Kostenberechnung vonnöthen, um mit Bestimmtheit sagen zu können, welches Bauwerk gegebenenfalls bei gleicher Tragfähigkeit das billigere sei: ein nach Hennebique's Methode hergestelltes oder

ein solches aus Eisen, denn es spielen ja hierbei die Materialpreise (Cement, Sand, Schotter und Eisen) eine entscheidende Rolle. Doch kann man nach all' den zahlreichen Beispielen mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass Hennebiquebauten bei schweren Belastungen gewöhnlich im Vortheil sind. Die Ersparnis kann bis zu 25% der Kostensumme betragen.

Für Industriebauten wohl aber der weittragendste Vortheil, welcher Hennebiquedecken eigen ist, ist ihre absolute Feuersicherheit. Diese unschätzbare Eigenschaft hat sich nicht allein bei Vornahme von Brandversuchen in unleugbarer Weise ergeben, sondern wurde auch gelegentlich stattgehabter Feuersbrünste bestätigt. In Folge dessen gewähren auch sogar die französischen und englischen Versicherungsgesellschaften für Gebäude, versehen mit Hennebiquedecken, ermäßigte Prämien. Die jüngste der erwähnten Brandproben wurden am 9. September 1899 zu Gent anlässlich der Exposition provinciale daselbst vorgenommen. Es war ein kleiner, einstöckiger Pavillon aufgeführt worden, dessen Seitenwände, Zwischendecke und Dach in Beton armé — so bezeichnet der Franzose die Bauweise Hennebique — hergestellt waren. Die Zwischendecke wurde mit 1500, das ebene Dach mit 1000 kg/m<sup>2</sup> belastet, im Innern hierauf ein reichlich genährtes Feuer angefacht, dessen Hitzegrad auf ca. 1000° C. angegeben wird. Unter dem Einfluss der Belastung und der Flammen ergaben sich Durchbiegungen der belasteten Decke, welche in der 10. Minute mit  $\frac{1}{2}$  mm gemessen wurden, in der 60. Minute mit 13  $\frac{1}{2}$  mm; die Umfassungswände zeigten Sprünge von ca. 2 mm Stärke. Die Temperaturerhöhung dagegen, gemessen auf dem oberen belasteten Fußboden des 1. Stockes, betrug angeblich nur 2° C. Als nach einstündiger Brenndauer das Feuer gelöscht wurde, wobei auch der Spritzenstrahl direct auf den Beton gerichtet wurde, ergab sich Folgendes: Die Risse in den Umfassungsmauern schlossen sich; die Durchbiegungen der Decke gingen vollkommen zurück.

Wenn ich noch hinzufüge, dass die Anwendung der Hennebiquedecke jederzeit eine Ersparnis an Constructionshöhe bedeutet, ferner den schwerwiegenden ökonomischen Vortheil erwähne, dass bei derselben jedwede Erhaltungskosten entfallen, so kann man wohl sogleich behaupten, dass die Hennebiquedecke alle jene Eigenschaften in hervorragendem Maße in sich vereinigt, die wir nur von einer Decke, geeignet für Industriebauten, fordern können.

Wie aber verhält sich diese Decke als Wohnhausdecke? Ansprüche anderer Art treten hier an sie heran: die ästhetischen Forderungen des Architekten, dann aber auch jene, welche entspringen aus unserem, durch die fortschreitende Cultur stets wachsenden Bedürfnis nach Annehmlichkeit, schließlich die Anforderungen des Hygienikers.

Dass unsere Decke die letzteren in ganz ausgezeichnete Weise zu erfüllen vermag, ist auf der Hand liegend, denn das Schuttmaterial, welches bei anderen Deckenconstructionen als nothwendiges Uebel auftritt, kann die Hennebiquedecke ganz entbehren oder es zum mindesten auf ein so geringes Maß reduciren, dass man zu einem hygienisch unbedenklicheren Material greifen kann, als der Bauschutt es ist, trotz aller an ihm versuchten Vorsichtsmaßregeln. Den hölzernen Fußbodenbelag des Wohnzimmers nämlich legen die Franzosen, falls es Eichenparquetten sind, direct auf die Betonfläche gebettet, auf eine dünne Asphaltschichte. Gewöhnliche Fußböden ruhen auf Polsterhölzern, jedoch von sehr geringen Querschnittsdimensionen, die dadurch befestigt sind, dass man sie, an der unteren Fläche mit hervorstehenden Nägeln bewehrt, auf den noch nicht abgedundenen Beton legt, so dass die Nägel in denselben eindringen und durch sein Erhärten vollkommen sicher befestigt werden. Die Zwischenräume zwischen den Polsterhölzern werden mit einer dünnen Lage Sand oder Kohlenlösch ausgefüllt. Gerade diese namhafte Reduction des Beschüttungsmateriales ruft aber leicht das Belenken hervor, dass eine solche Decke nicht genügend schalldicht wäre. Doch scheint diese Befürchtung eine grundlose zu sein, da man in Paris ja in letzter Zeit neuerbaute, große, moderne Hôtels mit Hennebiquedecken ausgestattet hat und z. B. das neue Postgebäude in Lausanne mit denselben versehen ist.





reichende einheitliche Platte bilden. Erwähnenswerth ist auch das in Fig. 7 dargestellte Detail einer ausladenden Loggia, welches ein originelles Beispiel für die Gestaltungsfähigkeit dieses Systems bietet.

Auch zu anderen Mitteln kann man greifen, um die ebene Untersicht zu erzielen. Im Postgebäude zu Lausanne wurden die Hennebiquebalken dem Blicke des Beschauers durch eine Holzschalung entzogen, die auf hölzerne in den Balken befestigte Trakeln genagelt und in der gewöhnlichen Art mit Kalkmörtel verputzt ist.

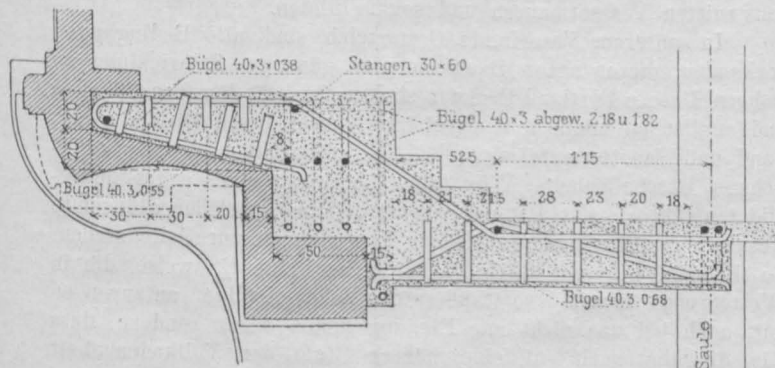


Fig. 7. Detail einer frei ausladenden Loggia eines Bankhauses zu Basel (1897).

Auch bei den Ausführungen in Oesterreich, auf welche das System Hennebique heute bereits zu verweisen vermag, sind erwähnenswerthe constructive Details. Auch die Decken des im letzten Herbst erbauten Volksbades zu Laibach, welche durchwegs Hennebiquedecken sind, geben ein hübsches Beispiel dafür, wie leicht die Hennebique'sche Bauweise, ohne irgend welcher Hilfsconstruction zu bedürfen, es gestattet, Oeffnungen von gerader oder krummliniger Begrenzung im Fußboden auszusparen, um z. B. Raum für eine Stiege oder einen Aufzug zu schaffen. Bei einer Traversendecke wäre bei jeder dieser Oeffnungen eine kostspielige Hilfsconstruction aus Trägern erforderlich gewesen, hier sind die nothwendigen Versteifungen der Ränder einfach durch zweckentsprechendes Einlegen von Rundeisenstangen erreicht. Das Dach dieses Volksbades,



Fig. 8. Hennebiquedecke und -Säule im Arbeiterbad zu Floridsdorf bei Wien (1899).

ebenfalls nach Hennebique'scher Bauweise construiert, mit einer Spannweite von  $6.20\text{ m}$  zeigt eine ebene Untersicht, die Versteifungsrippen sind hier nach aufwärts gekehrt. Auf der Oberkante dieser Versteifungsrippen ist eine Holzschalung befestigt, welche die Schiefereindeckung trägt. Der Zwischenraum zwischen Holzschalung und Platte ist mit Asche ausgefüllt und erzielt so die nothwendige Isolirung und den Wärmeschutz für die unteren Räume auf die einfachste Weise. Bei sehr bedeutenden Spannweiten ist es oft aus constructiven und ökonomischen Gründen geboten, die Decke auf Zwischenstützen, Säulen oder Pfeiler aufzulagern. Auch für diese zeigt die Bauweise Hennebique hervorragende Eignung. Hennebiquesäulen und -Pfeiler zeichnen sich durch eine außerordentliche Tragkraft und Steifigkeit aus, sie sind auch gegen seitliche Beanspruchung äußerst widerstandsfähig, weshalb in Fabriksetablissemments unbeschadet die Lager für Transmissionswellen an ihnen befestigt werden können. Selbstredend sind sie auch feuersicher. Der Preis derselben ist im Vergleiche zu jenem von eisernen Stützen ein außerordentlich niedriger. Die Armirung ist eine äußerst einfache: Gerade Rundeisen, möglichst nahe der Peripherie, die in Abständen von je  $50\text{ cm}$  mittelst durchlochter Flacheisen zusammen-



Fig. 9. Hennebiquedecken, construiert für Nutzlasten von  $750\text{--}1250\text{ kg/m}^2$  in der Kautschuk- und Asbestfabrik „Calmon“ in Hirschstetten bei Wien (1899). Ausmaß ca.  $2000\text{ m}^2$ , die Unterseite ist nicht verputzt.



gehalten werden. Oft sind solche Pfeiler durch mehrere Stockwerke bis unter das Dach fortgeführt, wie in dem schon erwähnten Justizpalaste zu Verviers. Selbstverständlich ist — möchte ich sagen — die Ausführung von flachen Terrassendächern in diesem Systeme; sie sind ja im Wesen nur Deckenconstructionen.

Der Vollständigkeit halber will ich noch ganz kurz darauf verweisen, dass wir im Hochbau dem System Hennebique noch begegnen als gewölbte Decke, ferner verwendet zur Herstellung von Treppen, auch freitragenden und sogar freistehenden Spindelstiegen, zur Construction von Balkonen, von Thür- und Fensterstürzen und von Scheidemauern.

Die kühnste Anwendung dieser Bauweise hat sich aber wohl herausgebildet beim Baue von Spinnereien. Dieser Industriezweig erfordert in seinen Etablissements möglichst viel Licht. Das Gebäude der Spinnerei des Herrn Barrois zu Lille ist gänzlich in Hennebique'scher Bauweise ausgeführt und zeigt, in welcher vollkommener, weitestgehender Weise Ingenieur Hennebique die Forderung nach möglichst großen Fensteröffnungen zu erfüllen wusste, in einer Weise, die eine Ausführung in Mauerwerk nie erreichen könnte. Die ganze Fassade ist eigentlich nur ein Gerippe, dessen Elemente in den minimalsten Dimensionen gehalten sind. Die Felder dazwischen sind verglast. So können die Fensteröffnungen in einer Breite von 4.28 m durch alle Stockwerke reichen, die Zwischenpfeiler dieses dreistöckigen Gebäudes von 20 m Höhe, die doch auch die Deckenlast mit all

ihren in Gang befindlichen Maschinen tragen müssen, messen nur 40 cm in der Breite, die Eckpfeiler 60 cm.

Aber auch weit über die Grenzen des Hochbaues hinaus reicht das Anwendungsgebiet des Systems Hennebique. Im Ingenieurbauwesen finden wir es wieder in der Construction von Eisenbahn- und Straßenbrücken von beträchtlichen Spannweiten; es ist erprobt für die Herstellung von Aquädukten und Reservoirs, ja sogar das Gebiet des Wasserbaues hat sich Herr Hennebique erobert und bringt seine Construction zur Anwendung bei Hafenbauten in Form von äußerst originell construirten Wassermauern und sogar Piloten.

In unserem Vaterlande Oesterreich sind alle Bedingungen vorhanden, dieser neuen Bauweise eine günstige Entwicklung zu sichern. Unsere Portland-Cemente sind an Qualität den französischen und englischen mindestens ebenbürtig, unser Eisen ist ein gutes, Sand und Schottermaterial findet sich allenthalben von vorzüglichster Beschaffenheit. Wir fußen heute auf einer exact ausgebildeten Theorie der Betoneisenconstructionen, welcher glänzende Resultate zahlreicher praktischer Erprobungen zur Seite stehen. So können wir mit Recht hoffen, dass eine Bauweise, die in Westeuropa bereits so außerordentliche Erfolge aufzuweisen hat, auch bei uns nicht nur Eingang finden wird, sondern dass wir dieselbe noch auf eine höhere Stufe der Vollkommenheit bringen werden und ihr neue Anwendungsgebiete erschließen können.

## Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Amerika. — Die Kohlenkrise.

Vortrag, gehalten von Prof. A. Oelwein in der Vollversammlung am 24. Februar 1900.

### I. Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage.

Die Thronrede, mit welcher der preußische Landtag am 9. Jänner d. J. eröffnet wurde, enthält folgende, für die deutschen Binnenschiffahrts-Interessen bedeutsame Mittheilung über die Einbringung der neuesten Canal-Vorlage:

„Die Staatsregierung hält nach wie vor an der Ueberzeugung fest, dass die Herstellung eines Schiffahrtscanales vom Rheine bis zur Elbe zur theilweisen Entlastung der Staatseisenbahnen, wie zur Hebung des binnenländischen Verkehrs nothwendig ist. Die vorjährige Gesetzesvorlage wird Ihnen daher, erweitert durch Vorschläge für die besonders dringliche Herstellung anderer Schiffahrtsverbindungen und Verbesserungen natürlicher Flussläufe im Interesse des Verkehrs, wie namentlich der Landesmelioration, wiederum unterbreitet werden, sobald die betreffenden Projecte fertiggestellt sind und deren wirtschaftliche und finanzielle Grundlage klargelegt ist. Als solche Projecte kommen in erster Linie in Betracht die Herstellung eines Großschiffahrtsweges zwischen Stettin und Berlin, die Beschaffung ausreichender Vorfluth im Oderbruche, die Verbesserung der Verhältnisse an der unteren Oder, sowie an der Spree und der Havel, die weitere Ausbildung der Wasserstraßen zwischen Oder und Weichsel und die Herstellung des Masurischen Seecanals.“

Diese Arbeiten umfassen ein Anlage-Capital von mehr als 450 Millionen Mark.

Die Verstaatlichung der Eisenbahnen und der Ausbau eines modernen leistungsfähigen Binnenwasserstraßen-Netzes sind die wichtigsten Etappen in der preußischen Verkehrspolitik. Beide Agenden unterstehen einem Ministerium, u. zw. dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Die Verstaatlichung der Eisenbahnen ist schon lange und damals auch sehr rasch durchgeführt worden, in der richtigen Erkenntnis, dass Privatbahnen, die vor der Verstaatlichung stehen, sicherlich aus eigenem Antriebe nichts mehr für Erweiterungen, Neuanlagen und Nachschaffungen ausgeben wollen und mit dem fortschreitenden Bedürfnis des Verkehrs in der Entwicklung zurückbleiben müssen, — an der Verbesserung der natürlichen Wasserwege, dem Umbau der alten Canäle, dem Bau

neuer Canäle zur directen schiffbaren Verbindung der einzelnen Flussgebiete wird mit der gleichen Energie und in zielbewusster Weise fortgearbeitet.

Die Baukosten, die Preußen allein für diese Binnenwasserstraßen vom Jahre 1881 bis 1897, also in 16 Jahren, verausgabte, betragen zusammen 398,781.000 Mark oder durchschnittlich per Jahr 24,925.000 Mark.

Die frühere Vorlage der preußischen Regierung für den Mittelland-Canal, dessen Project ich hier zur Ausstellung bringe, wurde allerdings im Vorjahre vom Landtage abgelehnt. Die Gegner dieser Vorlage recrutirten sich aus verschiedenen Lagern, zumal diese Gelegenheit eine sehr günstige war, unter dem allgemeinen Titel einer „Compensation“ an die Regierung mit den verschiedenartigsten Forderungen heranzutreten. Auch die Parteien des Hauses präsentirten denn noch ihren politischen Wunschzettel. So kam es, dass selbst die besten Freunde der Wasserstraßen einem vom Ausschusse ausgehenden Vermittlungsantrage, wenigstens die Canalstrecke vom Rhein zum Dortmund-Emscanal sicherzustellen, entgegentraten und dann auch die Gesamtvorlage ablehnten. Auch die Ober-Schlesier und allen voran mein werther Freund und Abgeordneter für Breslau, Bergrath Gothein, durchwegs warme Anhänger der Wasserstraße vorwiegend zur Zeit, als es sich um die Schiffbarmachung der Oder handelte, fanden dann, dass ein Mittelland-Canal durch die directe Verbindung von der Elbe bis in die westphälischen Kohlen- und Industriebezirke die schlesische Kohlen- und Eisenindustrie sehr schädigen könne. Sie ließen aber als moderne Parlamentarier auch sehr deutlich durchblicken, dass sie sich für diese geschädigten Interessen mit einer Verbesserung der Vorfluth in der unteren Oder, der Erhöhung der Niedrig-Wasserstände in der oberen Strecke um 35 cm und den hiezu erforderlichen Stauweihern von circa 60,000.000 m<sup>3</sup> Fassungsraum, der Fortsetzung der Wasserstraße bis Ratibor und an die Landesgrenze und mit einer Reduction der Abgaben auf der oberen Oder — als Compensation — zufrieden geben würden. Beim Projecte des Canals Berlin—Stettin wurde statt einer Schleusentreppe zur Oder eine geneigte Ebene von 35.7 m Gefälle für 800 t Boote in Aussicht genommen.

Aus dem Texte der Thronrede ersehen Sie, dass die preußische Regierung auf dem einmal betretenen Weg, neben den

Eisenbahnen noch einen zweiten ungleich billiger befördernden Großtransporteur aus eminent wirthschaftlichen Gründen im Interesse des Gesamtreiches zu schaffen, mit aller Energie weiterstreitet, und dass in der That durch eine wesentliche Erweiterung der ersten Vorlage die Stimmen der Gegner in Schlesien und in Ost-Elbien für den Mittelland-Canal gewonnen werden sollen. Heute geben sich auch die Gegner dieses Canals keiner Täuschung mehr hin, dass dieses auch von allerhöchster Stelle für die wirthschaftliche Entwicklung des Reiches als dringend bezeichnete Werk schließlich doch die Zustimmung der Vertretungskörper finden wird, wenn auch jene Gegner, die sich durch diese Vorlage in ihren Interessen angeblich schwer getroffen sehen, weiterhin den Kampf fortsetzen werden. Zu diesen letzteren gehört vor allem die im Landtage sehr mächtige Gruppe der Agrarier des deutschen Ostens. Glückliches Oesterreich, in dem alle landwirthschaftlichen Kreise für den Bau von Canälen eingetreten sind! Der hervorragendste Vorkämpfer dieser Gegner ist der Präsident der Staatsbahn-Direction in Cassel, Geheimrath Ulrich, der in der landwirthschaftlichen Gesellschaft zu Breslau den Standpunkt vertrat, die abgabefreie Schifffahrt der deutschen Ströme begünstige vorzugsweise den Import der überseeischen Getreideproducte zum Schaden der deutschen Landwirthschaft. Die Eisenbahnen müssen alles in ihnen investirte Capital verzinsen, während die Schifffahrt auf den Strömen gar keine, auf den künftigen Wasserstraßen nur eine sehr geringe Abgabe leistet. Es sei daher fiscalisch vollkommen begründet, wenn die Schifffahrt ebenso zur vollen Bedeckung des für die Schiffbarmachung und Erhaltung der Flüsse und für den Bau und die Unterhaltung der künftigen Wasserstraßen aufgewendeten Capitals aufkommen muss. Sein Vorschlag geht dann dahin, vor Allem auf jenen Wasserstraßen, die den größten Verkehr haben, d. i. auf den Strömen, wie am Rhein, der Elbe, Weser und Weichsel, für die Einfuhr ohne Rücksicht auf die durch Staatsverträge gewährleistete Abgabefreiheit Abgaben in einer solchen Höhe einzuführen, dass die Kosten dieses Wassertransportes jenem des Eisentransportes gleich kämen.

Diese Anschauungen und Vorschläge haben jedenfalls, wie die neueste Thronrede lehrt, auf die preußische Regierung keinen maßgebenden Eindruck ausgeübt. Ein solcher Vorgang wäre auch gleichbedeutend mit der Vernichtung der Schifffahrt auf diesen Strömen, denn hört die Wasserfracht in der Richtung der Einfuhr auf, so erhöhen sich auch sofort die Kosten des Transportes für alle Industrie- und Handelsartikel Deutschlands in der Ausfuhr, und diese hätte dann den Schaden in erster Linie zu tragen. Dies heißt die Interessen der Agrarier gegen die Interessen der Industrie und des Handels ausspielen.

Die Eisenbahnen genießen das Transportmonopol und der Eisenbahntarif in den Händen des Staates ist ein Machtfactor in der Verkehrs- und Wirthschaftspolitik. In der Schifffahrt herrscht lediglich die freie Concurrenz, die Frachtsätze sind von Angebot und Nachfrage des Schiffsraumes abhängig. Die Schifffahrtstarife unterliegen den geschäftlichen Conjunctionen und den Wasserständen, die Schifffahrt muss nicht nur für die Zinsen und die Amortisation des Fahrparkes und für die Betriebskosten, sondern auch für das Risiko des Geschäftes aufkommen. Der Schifffahrtsbetrieb ist ein lediglich kaufmännisches Geschäft, die große Entwicklung der deutschen Schifffahrt ist nur dem deutschen Kaufmann im Anschlusse an die eigene Industrie und den überseeischen Handel zu verdanken. Mit solchen Maßnahmen würde aller Unternehmungsgeist vollständig unterbunden werden.

Von den großen Kosten für die Regulirung der Flüsse entfällt nur ein geringer Theil auf das Conto der Schifffahrt. Auf den neuen künstlichen Wasserstraßen hat der jetzige Finanzminister überall Schifffahrtsabgaben eingeführt. Nach der Regierungsvorlage für den Mittelland-Canal soll die gänzliche Verzinsung des Anlagecapitals und die Unterhaltung durch die Abgaben bedeckt werden, und ist hiefür auch eine Garantie durch die Provinzen und Städte vorgesehen worden.

Um den wirthschaftlichen Werth der deutschen Binnenwasserstraßen zu beziffern, berichtet der bekannte Verfasser des Motivenberichtes zum Mittelland-Canal, Regierungs- und Baurath

Symphor, dass abzüglich der Kosten für die Unterhaltung und für die Verzinsung der bis 1885 und 1895 aufgewendeten Baukosten das Nettoersparnis gegen den Eisenbahn-Specialtarif III und die noch billigeren Ausnahmstarife für das beförderte Tonnenkilometer 0.9 Pf. betrug, daher durch den Wassertransport im Jahre 1885 bei 4.800.000.000 t/km 49.400.000 Mk., im Jahre 1895 bei 7.500.000.000 t/km 67.500.000 Mk. erspart wurden.

Mit 5% capitalisirt betrug daher der wirthschaftliche Werth der Binnenwasserstraßen

im Jahre 1885 . . . . 1.000.000.000 Mk.,

" " 1895 . . . . 1.350.000.000 "

Während die Steigerung des wirthschaftlichen Werthes in zehn Jahren 350.000.000 Mk. betrug, wurden für den Neubau, Unterhaltung und Verbesserung der Wasserstraßen, exclusive dem Nordost-Canal und den Seehäfen, in dieser Zeit nur 200.000.000 Mk. ausgegeben.

Der Finanzminister erklärte selbst einmal: Der Finow-Canal rentirt ein Capital von 10.000.000 Mk., obgleich er keine 2.000.000 Mk. gekostet hat, und die märkischen Wasserstraßen werfen eine sehr annehmbare Rente ab.

Es sind somit die Voraussetzungen des Herrn Geheimrathes Ulrich, als hätte die deutsche Schifffahrt im Gegensatz zu den Eisenbahnen keinerlei Ersatz für die auf dieses Conto fallenden Ausgaben des Staates zu leisten, keineswegs richtig. Ist diese auf die beförderte Frachteinheit fallende Quote aber geringer als bei den Eisenbahnen, so sind auch die Transportkosten auf den Wasserstraßen wesentlich geringere, und diese geringeren Transportkosten haben dann auch zu dem gewaltigen Aufschwunge der deutschen Industrie und des deutschen Handels das ihrige wesentlich beigetragen. Die preußische Regierung erkennt diese Vortheile, und indem sie jederzeit auch der Landwirthschaft jeden möglichen Schutz angedeihen ließ, kann sie sich doch der Thatsache auch nicht verschließen, dass sicher fünf Sechstel der staatlichen Einkünfte von der Industrie und vom Handel gezahlt werden, und dass die fortschreitende Entwicklung von Handel, Gewerbe und Industrie gleichbedeutend ist mit der Entwicklung und Machtstellung des Reiches.

Sie erlassen mir die weitere Auseinandersetzung des Begriffes „Machtstellung“, aber diese Machtstellung hängt wesentlich auch von den Einkünften des Staates ab.

Ein Bild dieser geradezu staunenswerthen Entwicklung gibt uns schon die deutsche Verkehrsstatistik, und da ich vor vier Wochen über dieselbe im Club der österr. Eisenbahnbeamten einen sehr ausführlichen Vortrag hielt, verweise ich auf die Detailziffern, die in jener Veröffentlichung erscheinen werden. Zum heutigen Vortrage benütze ich nur die Schlussziffern und die sich ergebenden Schlussfolgerungen. Ich bedaure lebhaft, dass diese Ziffern nur bis zu den Jahren 1895 und 1896 reichen, denn der Erfolg der letzten Jahre bis 1900 überragt noch weit die Daten der Vorjahre.

Vom Jahre 1875 bis 1895 ist die Länge der Binnenwasserstraßen mit rund 10.000 km constant geblieben, jene der Eisenbahnen ist von 26.500 km auf 44.800 km, also um 69% gewachsen.

Der Frachtenverkehr stieg: auf den Binnenwasserstraßen von 2.9 auf 7.5 Milliarden t/km oder um 159%, auf den Eisenbahnen von 19.9 auf 26.5 Milliarden t/km oder 148%.

Die kilometrische Dichte stieg: auf den Binnenwasserstraßen von 290.000 auf 750.000 t oder 159%, auf den Eisenbahnen von 410.000 auf 590.000 t oder 44%.

Die mittlere Transportdistanz betrug: auf den Binnenwasserstraßen 280—320 km, auf den Eisenbahnen nur 125—160 km, und charakterisiren diese Ziffern am besten den Wassertransport als Massenverkehr auf lange Distanzen.

Aus einer Zusammenstellung des Verkehrs nach den einzelnen Flussgebieten ist ersichtlich, dass vom Jahre 1887 bis 1897, also in 10 Jahren, der Localverkehr von 19.3 auf 48.4 Millionen t oder 151%, der Transitverkehr von 26.4 auf 62.5 Millionen t oder 137%, der Eisenbahnverkehr dagegen in toto von 165.6 auf 277.1 Millionen t oder 67% gestiegen ist.



Der Antheil des Wasserverkehres am Gesamt-Großverkehr betrug im Jahre 1895 21<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, jener der Eisenbahnen 79<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Diese Ziffern sollen nur beweisen, wie die moderne deutsche Wasserstraße gewachsen ist und sich zu einem selbständigen und berechtigten Factor im Transportgeschäfte entwickelt hat.

Man hat auch in Deutschland, trotz der Erklärung des Ministers, dass die Hauptbahnen bei dem fortgesetzt steigenden Verkehr entlastet werden müssen, von einer den Bahnen schädlichen Concurrenz gesprochen. Darauf kann mit dem Jedermann verständlichen, sehr schwer in die Wagschale fallenden Argument erwidert werden, dass sich nach Hofrath Korta das in den Eisenbahnen investirte Anlagecapital im Jahre 1896 im Durchschnitte mit 6·05<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, bei den mit den Wasserstraßen am meisten concurrirenden preussischen Staatsbahnen mit 7·16<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, dagegen bei den bayerischen Staatsbahnen, die gar keiner Concurrenz mit den Wasserstraßen begegnen, mit 3·50<sup>0</sup>/<sub>100</sub> verzinste.

Die preussischen Staatsbahnen hatten im Jahre 1896 einen Betriebsüberschuss von rund 503,000.000 Mk., somit nach Abzug von 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub><sup>0</sup>/<sub>100</sub> für Zinsen und Amortisation ein Netto-Erträgnis von rund 205,000.000 Mk. Dies sind, außer der Verzinsung und Amortisation der Bahnen, die 4<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Zinsen von einem neuen Wirthschaftscapital von 5 Milliarden Mark, aus dem man dann auch Flotten für 1200 Millionen Mark bauen kann.

Aus der folgenden Tabelle des Frachtenverkehrs im Jahre 1896, mit der ich gleichzeitig früher falsch angegebene Ziffern richtig stelle,

Befördert	Tonnen-Kilometer Millionen	reine Brutto-Ein- nahme Millionen Gulden ö. W.	Transportkosten per Tonnen-Kilo- meter in kr. ö. W.
<b>I. Deutschland</b>			
per Bahn . . .	26.616	626·5	2·346
per Wasser . . .	7.500	30·0	0·400
zusammen . . .	34.116	656·5	1·924
<b>II. Oesterreich</b>			
per Bahn . . .	8.170	193·6	2·370
per Wasser . . .	446	2·6	0·584
zusammen . . .	8.616	196·2	2·277

ersehen Sie:

Der Antheil des Wasserverkehres am Gesamt-verkehre betrug

in Deutschland . . . . .	22 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> ,
in Oesterreich . . . . .	5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> .

Die Transportkosten für den Bahnverkehr waren in beiden Staaten fast gleich.

Die Gesamttransportkosten aller Güter ermäßigten sich jedoch in Folge des billigen Wassertransportes per Tonnen-Kilometer in Deutschland von 2·346 auf 1·924 kr. oder um 18<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, in Oesterreich von 2·370 auf 2·277 kr. oder um 3<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Die Gesamttransportkosten per Tonnen-Kilometer sinken selbstredend fortgesetzt mit der Vermehrung der Wasserstraßen und des Wassertransportes.

Ich begreife noch einen Kampf gegen den Ausbau eines Wasserstraßennetzes dort, wo es wenig Wasserstraßen, einen aus verschiedenen Gründen geringen Wasserverkehr und noch viele Privatbahnen gibt — in Deutschland ist ein solcher Kampf ein Anachronismus. Der Wasserverkehr ist dort bereits vorhanden und eine wirthschaftliche, für die Zukunft ganz unentbehrliche Nothwendigkeit geworden. Wollten die Eisenbahnen diesen Wasserverkehr, der heute schon ca. 10 Milliarden t/km beträgt, erhalten und befördern, so müssten sie die Güter mit gleichen Preisen wie per Wasser transportiren, denn sonst ist diesem Verkehr die wichtigste Voraussetzung seines Bestandes entzogen. Dann können die Eisenbahnen die vorgenannten 0·9 Pfg. oder in Summa per anno 90 Millionen Mark von ihren normalen tarifmäßigen Einnahmen streichen. Die Investirung für einen solchen Neuverkehr kostet weiters noch mindestens eine halbe Milliarde.

Nun bitte ich Sie, mich gütigst rasch nach Amerika zu begleiten.

## II. Der Kampf um den großen Canal in Amerika.

College v. Gunesch hat bereits hier über die schon bestehende Wasserstraße von den großen Seen und einer bevorstehenden Umgestaltung des Erie Canals, ferner über die Bedeutung derselben gesprochen.

Vom Eriesee bei Buffalo führt der schon mehrmals erweiterte Erie Canal bis an den Hudsonfluss, der dann die directe schiffbare Verbindung mit New-York herstellt. Diese Weglänge beträgt 750 km. Durch diese Wasserstraße ist heute New-York der Haupt-Stapelplatz des amerikanischen Getreidehandels geworden.

Nun kommt plötzlich die Regierung von Canada und will vom Huronsee eine directe Schifffahrtsverbindung nach dem Ottawafloss und St. Lorenzstrom mit 4 m Wassertiefe für Boote von 1500 t Ladung mit dem Betrage von 150 Millionen Mark herstellen. Das Geld wird in London sicher aufgebracht werden.

Da haben sich auch die Amerikaner, in ihrem Interesse stark bedrcht, sehr rasch entschlossen, vorwärts zu gehen, und standen anfangs zwei Projecte in Concurrenz. Nach dem einen sollte die Leistungsfähigkeit der bestehenden Wasserstraßen nur erhöht und der Erie Canal wieder umgebaut werden; nach dem anderen sollte ein neuer Canal für Oeandampfer mit 8·5 m Wassertiefe hergestellt werden.

Der Erie-Canal hatte 1862 nur eine Leistungsfähigkeit für Boote von 225 t Ladung und wurde im Jahre 1895 eine Vertiefung desselben auf 2·74 m und eine Steigerung der Traglast auf 370 t, ferner der Ersatz von 30 Schleusen durch mechanische Hebewerke beschlossen. Diese Arbeiten sind noch nicht vollendet, und wollte man noch nachträglich alle 72 Schleusen bis auf 3 Fluthschleusen durch mechanische Hebewerke ersetzen.

Das sogenannte große Project für Oeandampfer mit 8·5 m Wassertiefe würde 840,000.000 Mk. kosten, die heutigen Transportkosten für Getreide von Chicago bis Liverpool per Tonne von 18·82 Mk. auf 9·79 Mk. erniedrigen.

Die Bundesregierung hat dieses Project durch Major W. Symons prüfen lassen, der als wirthschaftlich vorthellhafteste Lösung empfahl, statt dieses Seecanals den Erie Canal für Boote von 1500 t, wie solche auch auf den Seen verkehren, mit einem Geldaufwand von 210,000.000 Mk. umzubauen, und nur mechanische Hebewerke anzuwenden. Dadurch entfiel auch jede Umladung bis New-York. Der Transportpreis würde dann von Buffalo bis New-York (750 km) per Tonnenkilometer von 0·39 Pfg. auf 0·20 Pfg. sinken. Zweifellos wird man sich für dieses Project entschließen und diesen Umbau auch bald in Angriff nehmen. Die Kosten des Transportes einer Tonne Getreide von Chicago bis Liverpool dürften dann rund 12 Mk., oder per 100 Kilo 72 kr. ö. W. betragen (gegen jetzt 1·10 fl. ö. W.)

## III. Die Wasserstraßen und die jetzige Kohlenkrise.

Nach dieser Excursion in ein fernes Land, wo man wieder Millionen investirt, um der Getreidezufuhr nach Europa noch günstigere Chancen zu schaffen, lade ich Sie ein, mich wieder in die Heimat, und zwar in unser nordöstliches Steinkohlengebiet zu begleiten.

Ich habe schon im Frühjahr 1897 am deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandstage in einem Referate die kommende Kohlenkrise vorausgesagt und damals dieselbe begründet. Ich habe auch am 25. April 1899 im Verande der Industriellen Niederösterreichs die Ursachen einer solchen Kohlenkrise eingehender besprochen und wörtlich geschlossen: „So bereitet sich in Folge des gewaltigen Aufschwunges der Industrie in Deutschland für uns die Krise in der Steinkohle als unabänderliche Wirkung vor, etc.“ Der Prophet findet jedoch im eigenen Vaterlande selten Glauben. Diese Voraussage war übrigens kein besonderes Kunststück, wenn man ziffernmäßig aus der ausgezeichneten deutschen Statistik einestheils den geradezu staunenswerthen Aufschwung der Industrie und des Exports in Artikeln der Industrie — vor allem der Eisenproduction — und andertheils die Kohlenproduction Deutschlands gegenüberstellte und dann ersah, dass letztere lange nicht in demselben Tempo nach-

kommen konnte. Dieses Deficit musste in Deutschland zum Kohlenmangel führen, und letzterer musste naturgemäß wieder auf Oesterreich rückwirken, weil einestheils die steirischen Werke Coaks aus Westphalen, die östlichen Länder und Ungarn Steinkohle und Coaks aus Preuß.-Schlesien beziehen. Diese Krise verschärfte sich dann noch durch den Ausfall der englischen Kohlenausfuhr, zumal wegen des südafrikanischen Krieges ein Mangel an Schiffen eingetreten ist und die Schiffsfracht um 50 % gestiegen ist. Nun soll die deutsche Kohle auch die Nord- und Ostseehäfen versorgen.

Die englische Kohle versorgte bisher auch Triest und Pola, die dortigen Eisenwerke der Krainerischen Industriegesellschaft, ja selbst viele Gasanstalten in Kärnten, Krain, etc.

Weiters trat aber auch in den nördlichen Seehäfen und in den Industriebezirken des südwestlichen Russland aus gleichen Ursachen ein großer Kohlenmangel ein, der entweder von Deutschland oder Oesterreich zu decken gewesen wäre.

Man ist gemeinlich in dem sehr großen Irrthum befangen, zu glauben, dass die Production beliebig gesteigert werden kann. Jede Steigerung der Production erfordert eine Vermehrung der menschlichen und für den Bergbau geschulten Arbeitskräfte. Dieses Plus an Arbeitskräften ist aber in keinem der genannten Reviere, und ebensowenig in Ostrau-Karwin vorhanden, ergo ist auch auf absehbare Zeit eine wesentliche Steigerung der Kohlenproduction in Deutschland und in Ostrau-Karwin nicht zu erwarten.

Wird dann aber ohne jeden Uebergang die bisher geltende Arbeitszeit, etwa von einer zehnstündigen auf eine achtstündige Frist verkürzt, so erfordert diese Aenderung schon bei gleicher Production eine Vermehrung des Arbeiterstandes um mindestens 10 bis 15 %. Eine Verminderung der Arbeitszeit hat daher auch eine Verminderung der Production zur Folge.

Abgesehen von dem Manco in der Production in Folge von Arbeiterstrikes — in Ostrau-Karwin dürfte dieses Manco ad hoc schon vier bis fünf Millionen Metercentner betragen — wird also die jetzige allgemeine Kohlennoth sicher nicht in diesem Jahre ihr Ende finden, sie ist wahrscheinlich erst der Beginn einer noch Jahre währenden Krise, bis einmal wieder das Gleichgewicht zwischen Production und Consum hergestellt ist. Wenn Deutschlands Industrie mit diesen Riesenschritten weiter vorwärts schreitet, so wird sich der Kampf um Kohle noch verschärfen. Bei unserer Industrie kann unter solchen Umständen von einer Steigerung der Production überhaupt keine Rede sein.

Ich will mich nur mit dem preußisch-schlesischen und mährisch-schlesischen Kohlendistrict beschäftigen. Wenn man die Production in letzterem Gebiete mit 4,800.000 t ansetzt, so kann behauptet werden, dass hier, ohne Aufschluss neuer Gruben eine wesentliche Steigerung dieses Quantum überhaupt nicht zu erwarten ist. Außerdem wurden aber noch rund 4,000.000 t preußischer Kohle nach Oesterreich-Ungarn eingeführt. Ungarn importirt daher auch noch Kohle. Dies macht zusammen 8,800.000 t.

Bisher war Oesterreich-Ungarn ein gesuchter Markt für preußische Kohlen. Diese Verhältnisse haben sich allerdings jetzt gewaltig geändert. Früher ging die preußisch-schlesische Kohle fast ausschließlich per Bahn höchstens bis Berlin und nach den östlichen Ländern Deutschlands. Die Nord- und Ostseehäfen bezogen ausschließlich englische Kohle. Durch die Canalisierung der Oder bis Cosel und die Eröffnung des Großschiffahrtsweges durch Breslau wurde das Kohlen- und Industriegebiet Oberschlesiens durch eine sehr leistungsfähige Wasserstraße mit den märkischen Wasserstraßen und dem übrigen deutschen Wasserstraßennetze verbunden und stieg der Wasserverkehr in Kohle ab Cosel bereits auf 1.6 bis 1.7 Millionen t, ohne dass der Eisenbahnverkehr auch mit der Jahressteigerung geringer geworden wäre. Dieser Wasserverkehr in Kohle war also ein Mehrverkehr. Der ober-schlesischen Kohle wurde somit durch die neue Wasserstraße ein ganz neues Absatzgebiet im Innern Deutschlands erschlossen, und muss besonders beachtet werden, dass in

Folge des ungleich billigeren Wassertransportes die Exportzone sicher auf das Dreifache gewachsen ist. Trotzdem wurden noch in den verflossenen Monaten per Bahn große Quantitäten an Kohle und Coaks aus Ostrau-Karwin und Jaworzno nach Deutschland und Russland, ja bis Stettin geliefert.

Nun findet die Ostrau-Karwiner Kohle auch in Deutschland lohnenderen Absatz. Mit dem sicher kommenden Ausbau der Oder-Wasserstraße bis an die Landesgrenze wird aber diese Gelegenheit eine noch günstigere werden.

Ich schalte hier eine kurze Episode ein. Als Ende der Sechzigerjahre die rechte Oderufer-Bahn die Linie von Dzieditz bis an die Kaschau-Oderberger Bahn bei Trzynietz verlängern wollte, die Concessionsverhandlungen schon geschlossen waren und ich die Caution erlegen wollte, ließ mir der damalige Handelsminister Dr. v. Scheffle sagen: Er habe sich die Sache überlegt, und er wolle der Invasion der preußischen Kohle keine Brücken bauen. Als das Project eines Donau-Oder-Canals immer wieder auf der Bildfläche erschien, wurde immer wieder, urbi et orbi, von Ostrau aus verkündet: Dieser Canal dient nur der Invasion der preußischen Kohle, und die Ostrau-Karwiner Kohlenindustrie wird zu Grunde gerichtet. Man verhandelte dort sogar einmal ernstlich über eine Petition wegen Einführung eines Einfuhrzolles auf preußische Kohle. Die dortigen Gewerke stehen auch heute noch auf dem Standpunkte, dass sie, wenn einmal die jetzige Kohlennoth vorbei ist, wieder von der Concurrenz der preußischen Kohle zu leiden haben werden.

Was würden die Kohlenconsumenten in Wien und Oesterreich heute anfangen, wenn die preußische Kohle trotz allem nicht prompt geliefert worden wäre? Die Eisenwerke von Trzynietz und Witkowitz mussten aber des Strikes wegen den Betrieb restringiren, weil ihnen die eigenen Kohlengruben bei dem beschränkten Betriebe keine Kohle liefern konnten. Von den mährischen Zuckerfabriken und anderen Industrien, die dann zur Einstellung gezwungen wurden, will ich nicht weiter sprechen.

Wie ständen diese Verhältnisse, wenn ein Donau-Oder- oder Donau-Elbe-Canal heute im Betriebe wäre, und einerseits die preußische und Ostrauer Kohle um 16—18 kr. per 100 kg billiger nach Wien, die böhmische Braunkohle dann auch in das Hinterland concurriren könnte. Auch die englische Kohle, die jetzt bis Pilsen mit 2.80 fl. zugeliefert wurde, hätte dann weniger gekostet. Wesentlich mehr Kohle würde auch nicht erzeugt werden, wir wären aber im wesentlichen Vortheile in Folge der billigeren Transportkosten dieser Wasserstraßen, selbst Deutschland gegenüber.

Man hat dann die Bahntarife ermäßigt, um Kohle aus Ungarn und dem Ausland, sogar von England, in's Land zu ziehen — also genau dasselbe gethan, was dann diese Canäle, nur in weit höherem Maße, zu besorgen gehabt hätten, jedoch nicht auf Kosten der normalen Eisenbahntarife. Ueberzeugender kann wohl der wirtschaftliche Werth der Wasserstraßen nicht erwiesen werden.

Die Ostrau-Karwiner Kohle fände aber selbst für eine doppelte Production stets einen noch lohnenden Markt, denn diese Kohle wird noch sehr lange fortgesetzt mangeln, und ihre ausgezeichnete Qualität als Fettkohle weist ihr in der Zukunft die wichtige Aufgabe zu, Coaks und nicht Heizkohle zu liefern. Heute kosten noch bis Ende 1900 die westphälischen Coakse bis Steiermark 2 Mk. loco Grube, plus 74 kr. Transport, also 1 fl. 94 kr. loco Werk. Im Jahre 1901 werden sie 3 Mk. + 74 kr., also 2 fl. 54 kr. kosten. Heute kosten die Coakse in Ostrau-Karwin dort auch schon 1 fl. 15 kr. bis 1 fl. 20 kr. gegen das Vorjahr mit 97 kr. bis 98 kr. Das ist ja das schönste Geschäft, für uns Consumenten des Eisens allerdings keine angenehme Perspective!

Wenn der Preis gleichgiltig wäre, kann man Kohle und Coaks auch aus Amerika erhalten. Die Industrie kann aber mit solchen Preisen nicht arbeiten. Hohe Preise der Kohle sind daher der Ruin unserer Industrie und des Gewerbes und die Mitursache einer Vertheuerung des Lebensbedarfes.



Nun machen wir uns einmal ein Zukunftsbild, vom Jahre 1901 angefangen, wenn die alten Lieferverträge ablaufen.

Vorerst wird der Ausfall von 4—5,000.000 q aus dem Ostrau-Karwiner Revier in Folge des Strikes aus der Jahresproduction nicht mehr gedeckt werden können.

Ich las in einem großen Blatte folgendes Telegramm:

„Berlin, 23. Januar. Der Chef einer der ersten Kohlenfirmen Deutschlands erklärte Ihrem Correspondenten, dass sein Haus und die anderen großen Berliner Kohlenhäuser mit Anfragen aus dem österreichischen Strikegebiete geradezu bestürmt werden. Das Telephon stehe den ganzen Tag nicht stille, und Depesche folge auf Depesche. Die Ostrauer Gruben haben sich nach Berlin um Aushilfe gewendet, ebenso wie zahlreiche andere Bergwerke und Fabriken. Man habe in Berlin nun wohl den Wunsch, freundschaftlich auszuhelfen, aber es sei ausgeschlossen, dass man auch nur einen Centner Kohle mehr als früher jetzt nach Oesterreich liefern könne. Denn man sei mit der Erfüllung der im Inlande übernommenen Verpflichtungen derart im Rückstand, dass man außer Stande ist, nach dem Auslande mehr zu liefern.“

Diese Mittheilung ist soweit richtig, nur wurden die österreichischen Großhändler in preußischer Kohle verständigt, dass sie sich für das nächste Jahr nur auf höchstens 50% des bisherigen Absatzes gefasst machen sollen.

50% ist ein Ausfall von 20,000.000 q in der Einfuhr der preußischen Kohle unter normalen Frachtsätzen. Von wem und wie soll dann dieser Ausfall gedeckt werden? Von Ungarn etwa? Darauf ist trotz der verbilligten Bahntarife nicht zu rechnen, wenn auch zugegeben werden muss, dass die dortigen Werke jetzt etwa 1—1½ Millionen Meter-Centner herübergeliefert haben mögen und auch ein gutes Geschäft gemacht haben.

Die Kohle ist in Oesterreich-Ungarn und Deutschland nach den Zoll- und Handelsverträgen ein zollfreies, frei rollendes Gut. Der Kohlegewerke oder Kohlenhändler kann also so lange, als diese Freizügigkeit nicht durch eine Aenderung dieser Staatsverträge aufgehoben ist, seine Waare überall hin verkaufen. Selbstredend wird er jenem Käufer den Vorzug geben, der ihm den besten Preis bezahlt. Eine Sequestration der Kohle ist selbstredend ausgeschlossen. Wer daher bei gleicher Distanz am billigsten transportirt, der hat die Kohle.

Lassen wir es immerhin als Entschuldigung gelten, dass die Gewerke und die großen Consumenten in Oesterreich von der Kohlenkrise überrascht wurden. Thatsache ist, dass derjenige, der nicht durch Lieferverträge gedeckt ist, die Kohle sich jetzt nur gegen abnorm höhere Preise verschaffen kann, und wo Lieferverträge vorliegen, diese mit Hinweis auf den Strike gar nicht oder nur zum Theil effectuirt werden. In Deutschland trat im Vorjahre eine Regulirung der Preise um rund 8 Pf. ein, eine weitere Erhöhung der Preise ist seither nicht mehr eingetreten. Die staatlichen Gruben in Oberschlesien haben jede weitere Preissteigerung energisch abgelehnt, und diese geben hier einen sehr kräftigen Regulator ab. Die preußische Regierung hat hiemit ihre Absicht bewiesen, dass die Kohle der Industrie und den übrigen Consumenten nicht vertheuert werden darf. Der Minister v. Thielen gestattete ferner schon im verflossenen December, dass die preußischen Staatsbahnen aus ihrem sogenannten eisernen Vorrath (für Fälle einer Mobilisirung) Kohle für den laufenden Bedarf entnehmen dürfen, um die weiteren vertragsmäßigen Lieferungen der nothleidenden Industrie zur Verfügung stellen zu können.

Das Facit ist dort ad hoc: Trotz Kohlennoth keine Preiserhöhung, aber auch kein Arbeiterstrike. In den preußisch-schlesischen Gruben besteht die zehn- bis zwölfstündige Arbeitsschicht. Daraus kann man schließen, dass in der dortigen Arbeiterschaft die Frage des Verdienstes höher steht als die Beschränkung der Arbeitszeit. Auf den erzherzoglichen Gruben bestanden früher durch lange Jahre reine achtstündige Schichten. Die Arbeiter verließen diese Gruben, weil sie zu wenig verdienten, und erst

nach Einführung der zehnstündigen Schicht stieg der Verdienst der Häuer um 22—27% und ebenso auch die Production, weil die Werke wieder in volle Arbeit treten konnten.

Bei uns benutzten die Kohlenhändler die durch die Kohlennoth geschaffene Zwangslage der Consumenten, die Kohlenpreise hinaufzuschrauben, die Arbeiter fanden in dieser Kohlennoth und ihren Consequenzen den gelegenen Zeitpunkt, Ansprüche auf höheren Lohn, Verminderung der Arbeitszeit etc. geltend zu machen und dieselben durch einen Strike zu erzwingen.

So lange aber die Ursache dieser Preissteigerung und des dann folgenden Strikes, d. i. die Kohlennoth, nicht behoben ist, werden die großen und kleinen Consumenten von den Folgen dieser Kohlennoth fortgesetzt bedroht bleiben, denn niemand kann dafür bürgen, dass sich Preissteigerung und Strikes ad infinitum fortsetzen. Die Zeche zahlen schließlich doch nur die Consumenten, denn diese können beim besten Willen nicht auch striken.

Dieser Cardinalpunkt in der hentigen Kohlenkrise ist meines Wissens weder in Vereinen, noch im Gemeinderath, noch sonst eingehend erörtert worden. Die einen wollen für die Arbeiter-, die anderen für die Gewerkenpartei freies Recht des Handelns, dem dritten weit wichtigsten Factor, dem Consumenten, ist aber nur dann geholfen, wenn der Kohlennoth gesteuert wird und die Preise nicht erhöht werden. Während sich die vorgenannten Parteien ihrem freien Willen entsprechend streiten, ist der Consument allein willenlos und nur der leidende Theil. Man discutirte allerdings schon als ultima ratio die Sequestrirung der Kohlenwerke durch den Staat. Wenn der Staat die Werke sequestriren soll, muss er, um die Preise der Kohle im alten Niveau zu halten, auch die Löhne der Arbeiter mit sequestriren. Damit hilft man den Arbeitern gewiss nicht, denn der Staat hat die wichtigere Pflicht, hunderte von Industrien, viele tausende von Arbeitern dieser Industrien und Millionen Consumenten der Kohle vor der Vertheuerung der Kohle zu schützen. Alle die Genannten haben gewiss nichts gegen die Sequestrirung, wenn nur der Sequester auch die jetzigen Vertragspreise der Kohle garantiren kann.

Man verlangt noch eine weitere gesetzliche Regelung der Arbeitszeit, der Löhne etc.

Ich stehe allen Gesetzen skeptisch gegenüber, die einem besonderen Falle besonders auf den Leib geschnitten werden sollen. Wir Consumenten sind aber auch mit solchen Gesetzen einverstanden, wenn diese der Kohlennoth steuern, und wenn dieselben nicht etwa Ursache sind, die Preise der Kohle zu vertheuern, denn jede Beschränkung der Freiheit der Arbeit zahlen schließlich nicht die Gewerke, sondern nur die Consumenten.

Es wurde auch beantragt, die Kohlentarife der Nordbahn herabzusetzen und den Donau-Moldau-Elbe-Canal — aber dieser allein wurde genannt — zu bauen. Damit bekommt man die schlesischen Kohlen sicher nicht billiger nach Wien, und die Nordbahn, die noch Privatbahn ist, ist sicher mit diesem Antrage zufrieden.

Sequestriren wir vorläufig noch nicht, weder die Rechte der Gewerke, noch das Recht der Arbeiter zum Lohnkampf, noch die Kohlentarife der Eisenbahnen im Interesse ihrer Rente, sondern erwägen wir, ob nicht die Grundursache dieser Krise, die „Kohlennoth“ in Oesterreich, in absehbarer Zeit in anderer Weise behoben werden kann.

1. Auf den Kohlen lasten von 100 bis 300 km Distanz schon 20 bis 40% vom Verkaufswerthe an Transportkosten. Bauen wir endlich einmal die lang projectirten Canäle und es werden mindestens 50% dieser Transportkosten ohne Schädigung der Bahntarife erspart. Sie werden vielleicht sagen, ich reite nur wieder mein altes Steckenpferd. Nun, in Deutschland und anderswo macht man es so, Paris bezieht das Gros der belgischen und englischen Kohle auf dem Wasserwege, die böhmische Braunkohle geht am weitesten per Elbe, und die schlesischen Kohlen hüben und drüben werden den Vortheil der schiffbaren Oder sicher benützen. Wien und Niederösterreich könnte sich nur gratuliren, wenn man bei den nach und über Wien gravitirenden Kohlen 16 bis 18 kr.

per Metercentner am Transport ersparen könnte. Dann findet auch preußische Kohle hier einen lohnenderen Markt. Die schlesischen Kohlen beider Länder können dann bis Steiermark und an die Adria vordringen. Dann bedarf es keiner Ermäßigungen der normalen Eisenbahntarife; man confiscirt ihnen also weder ihren Tarif, noch ihren Kohlen- oder sonstigen Verkehr, denn es entsteht, wie auf den Bahnen neben dem Rhein, der Elbe und Oder, eben ein ungleich größerer Verkehr in Kohlen und in neuen Industrieartikeln.

Sagen Sie nicht, wir haben kein Geld für Canäle. Die letzte Eisenbahnvorlage hat allgemeine Befriedigung hervorgerufen, die man ohne ein Anlehen doch auch nicht durchführen kann. Der Credit Oesterreichs wird nur steigen, wenn noch weitere 200 Mill. Gulden für Canäle ausgegeben werden. Das Sparen ist die kleinste Kunst eines Staatsmannes.

2. Die Krise hat wieder gelehrt, dass selbst Großconsumenten ihren Bedarf an Kohle weder bevorräthigt noch durch Verträge sich pro futuro gesichert haben, und ferner, dass auch Lieferverträge mit dem Hinweis auf den Strike und die Kohlennoth nicht oder nur theilweise eingehalten wurden. Ich würde wünschen, dass wenigstens die armen, nicht schuldtragenden Besteller gesetzlich in ihrem Rechte, die Waare zur Lieferfrist zum vereinbarten Preise zu erhalten, geschützt würden. Der Lieferant ist unter allen Umständen, vis major ausgeschlossen, liefer- und ersatzpflichtig, — ein Arbeiter-Strike wird gesetzlich als vis major nicht anerkannt.

3. Ich bewunderte die Ausdauer und Geduld der Einigungsämter. Wo aber beide Theile nicht nachgeben wollen, ist auch nichts zu einigen. Wenn sich zwei Menschen streiten und ein Dritter keinen Schaden leidet, so geht dieser Streit sonst Niemanden an. Wenn aber durch diesen Streit zweier Menschen Hunderte und Tausende büßen und die schweren Folgen zu ihrem Nachtheile tragen müssen, da hätten eigentlich die Letzteren das natürliche Recht, diesem Kampfe rasch ein Ende zu machen.

Wir leben aber in einem Rechtsstaat, und dem Streite soll nicht durch Gewalt begegnet werden. Unzählige Corporationen haben sich zu diesem Zwecke Schiedsgerichte mit richterlicher Gewalt geschaffen, und ich glaube, dass ein Schiedsgericht auch jenes Forum wäre, dem die Austragung aller Differenzen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmern zu übertragen wäre, ein Schiedsgericht, gegen dessen Judicate kein weiterer Recurs zulässig ist, mit den Consequenzen eines richterlichen Urtheiles.

Ein Schiedsgericht mit solchen Rechten muss das Vertrauen aller Streitkräfte genießen. Ohne den Gesetzgebern von Beruf vorzugreifen, denke ich mir diese Schiedsgerichte aus drei Gruppen zusammengesetzt, von denen eine von den Gewerken, eine von der Arbeiterschaft, eine von der Regierung, dem natürlichen Anwalt der großen Masse der Consumenten, gewählt worden ist. Diese Richter-Collegien sollen insgesamt aus dem österreichischen Richterstande gewählt werden, weil ich demselben die meiste Objectivität zutraue. Jeder Streittheil hat das Recht, seine Sache durch 2—3 Vertreter geltend zu machen. Die Verhandlungen sollen öffentlich und nur mündlich geführt werden.

Ich zweifle nicht, dass viele dieses Schiedsgericht eine Utopie nennen werden. Der Strike ist eine Kraftprobe und endet mit der Niederlage eines Streittheiles. Wer garantirt aber, dass der Sieger auch im Rechte war, denn die Entscheidung war

doch nur ein Act der rohen Gewalt. Ein Schiedsgericht kann ein eben so großes Unrecht, wie es durch die Entscheidung der rohen Gewalt nicht ausgeschlossen ist, niemals begehen. Es ist im Gegentheil die größte Wahrscheinlichkeit, dass es nur nach Recht entscheiden werde. Der größte Vortheil eines Schiedsgerichtes ist eben die rasche Entscheidung, und ist dann jenes namenlose Unglück eines langwährenden Strikes ausgeschlossen.

4. Weiters muss noch erwogen werden, ob nicht der Unternehmungsgeist für neue Bergbau-Unternehmungen durch Steuerbegünstigungen und andere Beneficien, wie z. B. Herstellung von Industriegeleisen auf Kosten der Bahnen etc., gefördert werden kann.

Ueber den Fiscalismus und seinen Einfluss auf die wirthschaftliche Entwicklung hat Se. Excellenz der Herr Minister des Aeußeren ein gewiegtes Urtheil gesprochen. Man fördert z. B. die Bauthätigkeit durch Ertheilung der 18jährigen Steuerfreiheit, und einige Jahre später legt man diesen Hausherrn eine fünfpercentige Einkommensteuer auf. Will man den Unternehmungsgeist wecken, muss man auch den Unternehmer in dem Bestande des oft mit großen Opfern geschaffenen Werkes schützen.

Der Verein würde es auch dankbar anerkennen, wenn er einmal von autoritativer Seite erfahren könnte, wie groß der Vorrath an Kohle ist, über den wir noch im Schoße der Erde pro futuro verfügen, denn Kohle ist, wenn auch in den Händen der Gewerke, doch ein Nationalvermögen. Ich empfehle diese Angelegenheit der Fachgruppe der Berg- und Hüttenleute.

5. Endlich müssen wir uns aber auch die Frage vorlegen, ob es denn sonst außer den schon bekannten Revieren keine Kohle in Oesterreich gibt. Derlei Untersuchungen und Bohrungen sind sehr kostspielig, und ich habe es selbst erfahren, da ich 1½ Jahre solche Schürfungen leitete. Solche Untersuchungen im großen Style kann und sollte daher der Staat wie anderwärts vornehmen, denn dieselben sind im allgemeinen öffentlichen Interesse begründet. Der Staat kommt dann ohne Sequestration anderer Werke in den Besitz von Kohlengruben und gewinnt dann einen natürlichen Einfluss auf die Bildung der Preise. In Preußen hat der Staat durch solche Untersuchungen im großen Styl nebenbei auch einen großen Besitz an Gruben erworben.

Nach Jahrzehnten vergebener Arbeit hat man jetzt doch bei Dzieditz, wenn auch in großer Tiefe, das Uebergreifen der preußischen Kohlenformation nach Ost-Schlesien nachgewiesen, und Oesterreich kann sich zu diesem Schatz gratuliren. Zum Beweise meiner Behauptung, dass wir noch unbekannte Kohle besitzen, theile ich Ihnen mit, dass ich bei den Bodenuntersuchungen für den Donau-Odercanal in Mitte Mährens sowohl Lignitlager, als auch die Steinkohlenformation vorfand, dass die Kulmformation, das Liegende der Steinkohle, damals von M.-Weißkirchen bis Hradisch vom Oberberggrathe Stur festgestellt wurde. Ich selbst habe aus den aufgeschlossenen Flötzen den ganzen für den Betrieb von zwei Fördermaschinen erforderlichen Kohlenbedarf gedeckt, meine Sammlungen an Versteinerungen sind hier vorhanden, die nachweisen, dass jene Kohle nicht der Ostrau-Karwiner, sondern der Waldenburger Kohlenformation angehörte. Ich habe 1873 nach dem Krach Mangels an Geldmitteln wieder alle Schächte und Stollen verschütten müssen, das Vorhandensein dieser Kohle ist aber nachgewiesen worden, und es ist das erste Mal, dass ich von diesem Kohlenvorkommen heute hier spreche, weil ich Anstand genommen habe, irgend Jemand zu einem immerhin risicanten Unternehmen zu encouragiren.

## Bericht des Ausschusses zur Berathung über den Gesetzentwurf, betreffend den Ingenieurtitel.

Wie aus dem in Nr. 12 unserer „Zeitschrift“ zum Abdrucke gelangten Wortlaute des Gesetzentwurfes, betreffend den Ingenieurtitel, in der Fassung, wie derselbe aus den Berathungen des vom Abgeordnetenhause hiefür berufenen Ausschusses hervorging, zu ersehen ist, weist derselbe gegenüber der Regierungsvorlage\*) ganz wesentliche Abweichungen auf, die auch mit den von unserem Vereine und von der ständigen Delega-

tion des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages stets vertretenen Forderungen der akademisch gebildeten Techniker vielfach in Widerspruch stehen. So sind mehrere recht zweckentsprechende Bestimmungen der Regierungsvorlage bedauerlicherweise ganz gestrichen und ist dem § 6 eine Fassung gegeben worden, welche den Werth des Gesetzes für die Uebergangszeit bedeutend verringert. Die angestrebte Bestimmung über die Bescheinigung, betr. die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, ist nicht aufgenommen worden. Weiters sollen auch die Absol-

\*) S. „Zeitschrift“ 1899, Nr. 47.



venten der Hochschule für Bodencultur und der culturtechnischen Curse, die an einigen technischen Hochschulen bestehen, endlich auch diejenigen Hörer, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität Krakau absolviren werden, den Ingenieurtitel erhalten, allerdings mit einer Beifügung, welche die specielle Ausbildung und den speciellen Beruf näher bezeichnet. Wir möchten nur daran erinnern, dass gerade gegen diesen Punkt noch in allerletzter Zeit von unserem Vereine und der ständigen Delegation auf das Entschiedenste Stellung genommen wurde, leider vergeblich. Der Ausschuss hat auch dieser Angelegenheit in seinem Berichte eine besonders ausführliche Besprechung zutheil werden lassen und sucht darin seine Beschlüsse eingehend zu motiviren. Diese Darlegungen entbehren jedoch der Beweiskraft und vermögen uns in keiner Weise von der Richtigkeit der getroffenen Entscheidung zu überzeugen. Sonst kann dem Berichte nachgerühmt werden, dass er den Standpunkt der akademisch gebildeten Techniker im Allgemeinen vorurtheilsfrei würdigt und die volle Gleichwerthigkeit der technischen Hochschule mit den Universitäten ausdrücklich anerkennt, wobei auch die Realschule und der an ihr erzielten Ausbildung angemessene Würdigung zutheil wird. Wir wollen darum aus dem Berichte die bedeutsamsten Stellen — nach Berichtigung einiger Druckfehler — hier zum Abdrucke bringen.

Zur Begründung der Nothwendigkeit der Erlassung des Gesetzes wird Folgendes ausgeführt:

„Sowohl in der Literatur, in den Beschlüssen der technischen Vereine und Tage, sowie auch in den an das hohe Haus eingebrachten Petitionen beanspruchen die akademisch gebildeten Techniker, die Berechtigung zu erhalten, einen wissenschaftlichen Titel führen zu dürfen. Diese Ansprüche dürften wohl in der Erwägung ihre Begründung finden, dass die in den Hochschulen absolvirten Studien ebenso für die Abiturienten derselben die Berechtigung, einen Titel zu beanspruchen, ertheilen sollen, wie die Universitätscurse, deren Absolventen schon seit Jahrhunderten das Recht haben, einen wissenschaftlichen Titel zu erlangen, eine Einrichtung, deren Billigkeit von niemand in Zweifel gezogen wurde. Außerdem behaupten die Techniker, dass sie mit dem wissenschaftlichen Grad politische Rechte erhalten werden, was allen denjenigen zutheil wird, welche eine wissenschaftliche Ausbildung in den höheren Lehranstalten erhalten haben, und dass sie auch in der praktischen Ausübung ihres Berufes als akademisch Gebildete den Vorrang vor den Empirikern behaupten werden, die zwar eine praktische Fertigkeit besitzen, nicht aber fachmännisch und wissenschaftlich gebildet sind.“

Alle diese Motive sind zweifellos begründet. Der riesige Umschwung der technischen Wissenschaften in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts hat die technischen Hochschulen auf gleiche Höhe mit den Universitäten gestellt, und deswegen erscheint es gerecht, dass die erstgenannten Hochschulen gleich den Universitäten die Befugnis erhalten, einen wissenschaftlichen Titel zu ertheilen. Dem Genie der Techniker hat die Menschheit die Erfindungen zu verdanken, welche nicht nur eine Zierde der gegenwärtigen Cultur bilden, sondern auch diese hohe Bedeutung besitzen, dass sie der Menschheit die Erfüllung ihrer civilisatorischen Aufgaben ermöglichen und erleichtern.

In Anbetracht dessen erscheint es unbedingt nothwendig, die volle Gleichwerthigkeit der technischen Hochschulen mit den Universitäten anzuerkennen und gleiche Rechte den Abiturienten aller dieser Lehranstalten zu ertheilen. Sollte das nicht geschehen, so müsste in den breiten Schichten der Bevölkerung die ganz irrige Auffassung von der Inferiorität der technischen Hochschulen im Verhältnisse zu den Universitäten platzgreifen.

Die Vorstudien der Techniker sind weder in Bezug auf den Umfang geringer als die Vorstudien der Universitätshörer, noch auch leichter zu bewältigen.

Ungeachtet der Thatsache, dass sich immer mehr Absolventen der Gymnasien in die technischen Hochschulen inscribiren, darf man die Absolvierung einer Realschule nicht für eine viel leichtere Aufgabe betrachten als die Absolvierung eines Gymnasiums, man kann auch nicht der Meinung sein, dass man dadurch geringere Ausbildung erlangt. Die in einer Schule zugebrachte Zeit entscheidet nicht ausschließlich über den Werth und Umfang der erworbenen Kenntnisse; und der Abgang des Unterrichtes in den classischen Sprachen findet das Gegengewicht, ja er wird sogar überholt durch die am vieles gründlichere und ausführlichere Unterrichtsertheilung in Mathematik, den Naturwissenschaften, modernen Sprachen und Zeichnen. Es ist somit Sache der Gerechtigkeit, zu verlangen, dass diejenigen, welche die technische Hochschule zum mindesten mit demselben Aufwande von Arbeit und Mühe absolviren wie die Universitätsstudenten, gleich den letzteren das Recht besitzen, einen wissenschaftlichen Titel erlangen zu können.

Die technischen Studien dauern ebenso lange wie die Universitätscurse, und tragen wie die letztgenannten einen streng wissenschaftlichen Charakter. Ein Techniker ist zu seiner Fachausbildung genöthigt, eine sehr reiche Literatur zu bewältigen, um sich über den jeweiligen Stand der technischen Wissenschaften zu orientiren, und verdient für diese

anstrengende Arbeit einen wissenschaftlichen Titel führen zu dürfen. Endlich beansprucht auch ein fachmännisch gebildeter Techniker mit vollem Rechte, dass seine praktische Thätigkeit gerade so gesetzlich geschützt werde, wie die Thätigkeit eines Juristen, Arztes u. dgl. Da aber ausländische technische Institute den Ingenieurtitel ertheilen, müssen sich die inländischen Techniker, deren Tüchtigkeit jenen gegenüber nicht bezweifelt werden darf, in ihren Rechten gekürzt und in ihren Interessen geschädigt erachten, insoweit in Oesterreich dasselbe nicht stattfindet.

Außerdem sprechen für die Ertheilung eines wissenschaftlichen Titels an die Techniker noch andere Gründe wichtiger Natur.

Vor allem muss hervorgehoben werden, dass mit einem derartigen Titel heutzutage politische Rechte verbunden sind, deren der zahlreiche Stand der Techniker gegenwärtig entbehrt. Weiter verleiht der wissenschaftliche Titel dem absolvirten Techniker nicht nur die Achtung, welche jedem gebildeten Menschen gebührt, er bietet ihm auch die nöthige Garantie hiefür, dass seine Berufsthätigkeit nicht einer Ausbeutung preisgegeben und durch eine ungehörige Concurrenz nicht behindert werde. Dort, wo — wie in Oesterreich — den Technikern keine Gelegenheit gegeben ist, einen wissenschaftlichen Titel zu erlangen, ist es für das Publikum nicht leicht die fachmännisch gebildeten von denjenigen Technikern zu unterscheiden, welche entweder keine Studien gemacht oder dieselben nicht ordnungsmäßig absolvirt haben. Dadurch wird nicht nur die Rentabilität ihres Berufes geschädigt, sondern sie müssen vielmehr noch verantwortlich sein für die mangelhafte Ausführung der technischen Arbeiten, welche von ihren Berufscollegen bewerkstelligt werden, von Collegen, die ihnen nicht nur in Bezug auf die theoretische Ausbildung, sondern oft auch in Bezug auf die Gewissenhaftigkeit in der Arbeit und Ehrlichkeit in der Erfüllung der Verpflichtungen nachstehen.

Das sind die Gründe, die dafür sprechen, dass die wissenschaftlich gebildeten Techniker durch einen Titel von ihren Berufscollegen, die nur praktische Kenntnisse sich angeeignet haben, unterschieden werden. Dafür sprechen auch Rücksichten auf das öffentliche Wohl. Es sind viele technische Arbeiten der Art, dass von der Solidität und Genauigkeit ihrer Ausführung die Sicherheit des menschlichen Lebens abhängig ist. Es erscheint somit nothwendig, dem Publikum die Möglichkeit zu bieten, diejenigen leicht zu unterscheiden, welche in Folge ihrer fachmännischen Ausbildung das Vertrauen sowohl in Bezug auf ihre Fachkenntnisse als auch in Bezug auf ihren Charakter verdienen, von denjenigen, welche nur als Praktiker der Ausführung der schwierigsten und gefährlichsten technischen Arbeiten nicht gewachsen sind.

In Berücksichtigung aller dieser Momente stellt der vorliegende Gesetzentwurf Bedingungen zur Erlangung des Ingenieurtitels auf.“

Es wird sodann hervorgehoben, dass dieser Titel zuerst ein wissenschaftlicher Titel, gleichzeitig aber auch die Bezeichnung des Berufes der fachmännisch gebildeten Techniker sein wird, und dass darin eben seine praktische Bedeutung liegt. Weiters wird auf die im Auslande schon seit Langem bestehenden Titel hingewiesen, die dort den akademisch gebildeten Technikern ertheilt werden, und besonders betont, dass in Oesterreich den Ingenieurtitel nur diejenigen führen werden, welche eine Hochschule absolvirt haben, dass dagegen technische Mittelschulen nicht berechtigt sein werden, diesen Titel zu verleihen, wie dies in einigen ausländischen Staaten der Fall ist. Dann wird noch hinzugefügt:

„Der Titel Architekt wurde in das Gesetz nicht aufgenommen, aus dem guten Grunde, weil damit mehr eine künstlerische als eine technische Ausbildung und Befähigung bezeichnet wird.“

Mit vollem Rechte wurden auch die in der Fachliteratur vorgeschlagenen Titel: Bauleiter, Hoch-, Tief-, Maschinenbauleiter, geprüfter Ingenieur, Technologe u. dgl. nicht berücksichtigt. Es wäre nicht entsprechend einen Titel zu verleihen, welcher sowohl in der Literatur, als auch im gesellschaftlichen Leben nicht gebräuchlich ist, sowie auch jene, die nicht leicht verständlich sind, so dass man einen Commentar beifügen müsste, um einen solchen Titel verständlich zu machen.“

Bezüglich der im § 2 des Gesetzentwurfes normirten Uebergangsbestimmungen führt der Ausschussbericht Folgendes aus:

„Obgleich im Sinne dieses Gesetzentwurfes in Hinkunft nur die Absolventen der technischen, montanistischen und landwirthschaftlichen Hochschulen den Ingenieurtitel erhalten werden, so erscheint es doch nothwendig, eine Reihe von Uebergangsbestimmungen zu schaffen, damit diejenigen welche schon gegenwärtig den Ingenieurtitel führen, obgleich sie den Anforderungen des vorliegenden Gesetzes nicht entsprechen haben, diesen Titel weiter führen könnten. Der genannte Titel bildet eine Basis für die sociale Stellung und finanzielle Existenz einer Menge von Technikern; so wäre es unbillig, ihnen diesen Titel zu versagen, ohne ihre Existenz aufs Spiel zu setzen und zu erschüttern. Das wollen diejenigen nicht verstehen und nicht berücksichtigen, welche in den an das hohe Haus eingebrachten Petitionen verlangen, dass man keine Uebergangsbestimmungen schaffe, dass man den Ingenieurtitel denjenigen zu führen verbiete, welche die akademischen Qualifikationen nicht imstande sind nachzuweisen. Das wird in der Zukunft der Fall sein, es erscheint aber nicht rathsam, das auf einmal durchzuführen, weil eine derartige Härte die nicht ungefährliche Erschütterung vieler Existenzen zur Folge haben müsste. Dem gestellten Ansinnen darf man

umso weniger Folge leisten, als es keinem Zweifel unterliegt, dass es im Kreise der gegenwärtigen Techniker viele gibt, welche trotz Abganges der vollständigen Studien durch Talent und Fleiß sich zu einer gewissen Vollkommenheit in ihrem Fache emporgehoben haben; viele von ihnen sind nützliche Mitglieder der Gesellschaft und einige bilden sogar wahren Zierde ihres Berufes.

Es wurde daher im § 2 der Ingenieurtitel auch denjenigen Technikern zugesichert, welche eine technische Hochschule, resp. eine derselben gleichwerthige technische Lehranstalt vor Einführung der Staatsprüfungen durch die Ministerialverordnung vom 12. Juli 1878, R. G. Bl. Nr. 94, oder die Bergakademie in Schemnitz vor dem Jahre 1867, oder schließlich die Hochschule für Bodencultur vor der Wirksamkeit der die Staatsprüfungen an dieser Anstalt regelnden Ministerialverordnung vom 8. December 1881, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1882, absolviert haben.

Als solche, den technischen Hochschulen gleichwerthige Lehranstalten hat der Ausschuss die vorbestandene k. k. gewerblich-technische Akademie in Krakau, das k. k. technische Institut daselbst, die k. k. technische Akademie in Lemberg, das polytechnische Institut in Wien, die polytechnischen Institute in Prag, die technische Lehranstalt, dann das technische Institut in Brünn, das polytechnische Institut am steiermärkisch-landwirtschaftlichen Joanneum in Graz ins Auge gefasst.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 579 ex 1900.

### über die 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 25. März 1900.

1. Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter, k. k. Baurath Julius Deininger, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Meldet sich zum Worte Herr k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick: „Es ist von Seite des Verwaltungsrathes für die nächste Versammlung die Wahl des Ausschusses in Angelegenheit der Anträge des Herrn Sectionsrathes Schäffer in Aussicht genommen. Diese Frage ist aber eine solche, welche ganz in das Ressort des bereits bestehenden Ausschusses für Stellung der Techniker gehört, und ich stelle daher den Antrag, von der Wahl eines Special-Ausschusses Abstand zu nehmen und den Gegenstand dem Ausschusse für die Stellung der Techniker zuzuweisen.“

Nachdem dieser Antrag hinreichend unterstützt wird, erklärt der Vorsitzende, denselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

3. Der Vorsitzende ladet nun zuerst Herrn Dr. Prelinger, dann Herrn k. k. Professor, dipl. Architekten Karl Mayreder ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis“, resp. „Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes“ halten zu wollen, und dankt schließlich den vortragenden Herren unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung namens des Vereines verbindlichst für die hochinteressanten Mittheilungen.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Zum Schlusse seien noch diejenigen Stellen des Berichtes angeführt, welche sich auf den § 6 des Gesetzentwurfes und auf den Doctortitel beziehen. Dieselben lauten:

„Im Sinne des vorliegenden Gesetzentwurfes, welcher die erworbenen Rechte unberührt lässt, wird im § 6 statuiert, dass das Unterrichtsministerium den Ingenieurtitel denjenigen Personen zu führen gestatten darf, welche diesen Titel vor Eintritt der Wirksamkeit des Gesetzes geführt haben, insofern die Fortführung desselben mit Rücksicht auf ihre praktische Befähigung und Fachkenntnisse gerechtfertigt erscheint.“

Das sind die Bestimmungen, welche auf die Führung des Ingenieurtitels Bezug haben.

Der Ausschuss hat auch die Frage des Doctortitels für die Techniker in Erwägung gezogen, wobei von der Anschauung ausgegangen wurde, dass den Technikern im Hinblick auf den Stand der technischen Wissenschaften und Studien das Recht auf Zuerkennung dieser höchsten akademischen Würde eingeräumt werden sollte. Hienach hat der Ausschuss die weiter folgende Resolution beschlossen, mit welcher die Regierung aufgefordert wird, in kürzester Zeit einen Gesetzentwurf in Betreff der Zuerkennung des Doctortitels an Techniker einzubringen.“

**In Angelegenheit der Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieur“** ist an die Vereinsvorstehung nachstehendes Schreiben eingelangt:

An die  
geehrte Vorstehung des Oesterr. Ingenieur- und  
Architektenvereines  
in Wien.

Unter Bezugnahme auf die übermittelten Sonder-Abdrücke aus der Zeitschrift des geschätzten Vereines Nr. 4 ex 1900, enthaltend den Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, beehrt sich die gefertigte Vereinsleitung mitzutheilen, dass der technische Club in Salzburg in der Versammlung vom 6. März l. J. nach Kenntnisnahme des Berichtes beschlossen hat, dem Berichterstatter Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Berger für die von demselben zur Wahrung der Interessen des Technikerstandes vorgeschlagene Resolution und für die von so berufener Seite und an so maßgebendem Orte gesprochenen mannhaften Worte der Kritik über das mangelnde Verständnis, welches die maßgebenden Staatsorgane den berechtigten Forderungen der Techniker entgegenbringen, den wärmsten Dank und die vollste Anerkennung auszusprechen, mit dem Wunsche, es mögen die Worte des Herrn k. k. Ober-Baurathes Franz Berger die anderen berufenen Führer der österreichischen Technikerschaft zum Kampfe für die gerechte Sache begeistern, als bestes Mittel zum Siege des heute culturbeherrschenden und doch in seinen Rechten in Oesterreich so verkürzten Ingenieurstandes.

Indem das höfliche Ersuchen gestellt wird, diesen Beschluss zur Kenntnis des Herrn Oberbaurathes Franz Berger bringen zu wollen, zeichnet

hochachtungsvoll

Salzburg, den 11. März 1900.

Technischer Club in Salzburg.

Für die Vereinsleitung:

Josef Rambausk,  
dzt. Schriftführer.Hans Müller,  
dzt. Vorstand.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Baurath Herrn Jacob Bacher zum Ober-Baurathe für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Ingenieur des niederöstr. Staatsbaudienstes, Herrn Gottlieb Jaroschka, zum Gebäude-Inspector der k. k. Universität ernannt.

**Zum Wettbewerb „Deutsches Haus in Cilli“.** Wir erhalten folgende Zuschrift:

Cilli, den 20. März 1900.

Löbliche Redaction der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“

Wien.

In Ihrer geehrten Zeitschrift Nr. 11 vom 16. d. M. befindet sich auf Seite 181 unter der Spitzmarke: Zum Wettbewerb „Deutsches

Haus“ in Cilli, ein überaus heftiger Angriff gegen den gefertigten Ausschuss, welchen derselbe nicht unerwidert lassen kann, und daher um die Aufnahme nachfolgender Erwiderung höflichst ersucht.

In dem Programme der Ausschreibung für den genannten Wettbewerb befindet sich zum Schlusse die Bestimmung: „Der Ausschuss behielt sich vor, bei Nichtentsprechung der eingelaufenen Skizzen den gegenwärtigen Wettbewerb zu annullieren und einen neuerlichen auszuschreiben.“

Bei der seinerzeitigen Berathung der Bedingnisse durch den Ausschuss wurde diese Bestimmung als lediglich formelle aufgefasst, deren Aufnahme in das Programm aber deshalb als nothwendig befunden, um den Ausschuss, welcher dem Vereine, bzw. der hiesigen deutschen Bevölkerung über die Verwendung der Gelder verantwortlich ist, unter allen Umständen zu decken und dies umsomehr, als es bei der geringen Höhe der ausgeschriebenen Preise durchaus nicht ausge-



schlossen war, dass eine ungenügende Betheiligung an dem Wettbewerbe stattfände.

Diese Bestimmung des Programms hat in der eingangs erwähnten Nummer ihrer Zeitschrift einen Herrn „Kr.“ derart aus dem Häuschen gebracht, dass er, der jedenfalls Architekt ist, dem gefertigten Ausschuss abscheuliche Absichten und geradezu Unehrlichkeit unterschiebt, denselben als rücksichtslosen Bauherrn bezeichnet, und endlich alle Herren Kollegen auffordert, diesem Wettbewerb wegen dieser unglücklichen Bestimmung ihre Mitwirkung zu versagen.

Herr „Kr.“ scheint nun nicht zu wissen, dass die bewusste Bestimmung in der Mehrzahl der Preisanschreibungen aufgenommen wird, und ebensowenig scheint Herr „Kr.“, welcher sehr wahrscheinlich Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ist, die Ordnung für die von diesem Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen zu kennen, in welchen es unter § 6 wörtlich heisst: „Es steht ihm (dem Preisgericht) das Recht zu, nur einen Theil oder keinen der Preise zuzuerkennen; im letzteren Falle entscheidet es auch darüber, ob eine neue Ausschreibung erfolgen soll oder nicht.“

Wenn nun der in allen technischen Fragen als oberste Autorität maßgebende Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein es für zweckmäßig befindet, solche Bestimmungen aufzunehmen, so wird es jedenfalls dem gefertigten Ausschusse gestattet sein, dem Beispiele zu folgen und wird hierbei derselbe schwerlich irgend einen Hintergedanken gehabt haben.

Der gefertigte Ausschuss weist daher alle in dem eingangs erwähnten Artikel enthaltenen Angriffe, Unterschreibungen und Verdächtigungen als ungehörig zurück und kann dem Herrn „Kr.“ die Mittheilung machen, dass der größte Theil der sich vielleicht auch aus nationalen Gründen sehr zahlreich für den Wettbewerb interessirenden Herren Architekten seine unfreundlichen Auffassungen nicht theilt, und eine sehr rege Betheiligung an dem Wettbewerb in sicherer Aussicht steht.

Im Vorhinein für die Aufnahme der vorstehenden Zeilen bestens dankend, zeichnet

Hochachtungsvoll

f. d. Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli“

W. Lindauer

beh. aut. Bau-Ingenieur und Mitglied des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines.

\* \* \*

Mit den nachstehenden Zeilen wollen wir lediglich den Unterschied aufklären, welcher zwischen den Ansichten des Einsenders der Notiz in Nr. 11 und den in dem vorstehenden Schreiben des Ausschusses in Cilli ausgesprochenen besteht. Wir wollen es deshalb auch unerörtert lassen, ob es angezeigt war, einen Wettbewerb zu veranlassen, wenn — wie es in dem vorstehenden Schreiben heißt — „es bei der geringen Höhe der ausgeschriebenen Preise durchaus nicht ausgeschlossen war, dass eine ungenügende Betheiligung an dem Wettbewerbe stattfände.“

Was den vom Ausschusse des Vereines „Deutsches Haus in Cilli“ citirten Satz aus dem § 6 der Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern veranstalteten Preisbewerbungen betrifft, so geht demselben der folgende Satz voraus: „Das Preisgericht entscheidet bei Zuerkennung der Preise und Anerkennungen vollkommen uneingeschränkt, seine Entscheidungen sind unumstößlich.“

Der wesentliche Unterschied zwischen dem Vorgehen unseres Vereines und jenem des Ausschusses vom Vereine „Deutsches Haus in Cilli“ besteht darin, dass der erstere die Entscheidung, bei unter seinen Mitgliedern veranstalteten Wettbewerben, nicht dem Ausschreiber von diesen, dem Verwaltungsrathe oder dem vom Vereine berufenen Preisbewerbs-Ausschusse, sondern uneingeschränkt dem Preisgerichte zuweist, während der Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli“ als Bauherr sich selbst die Preiszuerkennung etc. zunisst.

Bei jedem Wettbewerbe stehen die Interessen des Ausschreibers, beziehungsweise Bauherrn, jenen der Concurrenten gegenüber. Es widerspricht vollkommen dem allgemein gehegten Rechtsgeföhle, dass bei zwei einander gegenüberstehenden Parteien, eine von diesen sich das Recht der Entscheidung zuspricht; geschieht dies, dann ist es gerechtfertigt, die andere Partei zu warnen, sich in ein Verhältnis zu begeben, das ihr Recht von vornherein in Frage stellt, ganz abgesehen davon, wer immer die einseitig begünstigte Partei ist, da sich doch kein Mensch

in eigener Sache absolute Objectivität zusprechen kann. Die Einleitung des oben citirten Satzes aus dem Schreiben des Ausschusses zeigt, wie sehr er sich unter dem Drucke seiner Verantwortung gegenüber seinem Vereine stehend fühlt und, wie begreiflich, mehr das Interesse des letzteren, als jenes der Concurrenten im Auge behält.

Der Ausschuss scheint übersehen zu haben, dass es nicht nur Aufgabe des Preisgerichtes ist, zu entscheiden, ob und welche Preise zu ertheilen sind, sondern dass dieser es auch als seine Pflicht zu betrachten hat, dafür zu sorgen, dass das Recht der Preisbewerber auf die ihnen gebührende Anerkennung streng sachlich beurtheilt und vollkommen gewahrt werde. Aus diesem Grunde wurde in den vom Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereine in der Geschäftsversammlung am 27. April 1898 angenommenen „Vorschriften bei Preisbewerbungen“, welche im vorliegenden Falle anzuwenden gewesen wären, da es sich nicht um einen unter Vereinsmitgliedern zu veranstaltenden Wettbewerb handelt, im Punkte III verlangt: Das Preisgericht wird von dem Preisausschreiber in der Weise zusammengesetzt, dass mindestens zwei Drittel desselben Fachmänner (Architekten oder Ingenieure\*) die übrigen Mitglieder Sachverständige sind. Als solche werden Personen berufen, welche nicht Techniker sein müssen, denen aber vermöge ihres Berufes und ihrer Kenntnisse ein sachliches Urtheil über den Gegenstand des Preisausschreibens zusteht.

Der Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli“ hat ein Preisgericht in diesem Sinne nicht berufen und sich selbst, als Bauherrn, die Entscheidung über den Wettbewerb zugesprochen. Damit hätte er auch dann gegen das bei Preisbewerbungen einzuhaltende Verfahren verstoßen, wenn er sich zur Entscheidung über den Wettbewerb durch Beiziehung so vieler Architekten verstärkt haben würde, dass seine ständigen Mitglieder nur ein Drittel der Jury gebildet hätten. Der Ausschuss begnügte sich aber nur einen Architekten als Beirath heranzuziehen.

Wir betrachten durch diese von uns gegebene Aufklärung den Gegenstand für unsere Zeitschrift als erledigt.

Wien, den 24. März 1900.

Die Redaction.

#### Offene Stellen.

48. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Prag kommen mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine wirkliche Lehrstelle und eine Assistentenstelle für technische Chemie zur Besetzung. Mit der wirklichen Lehrstelle ist der Gehalt der IX. Rangklasse von 2800 K, die Aktivitätszulage von 600 K und der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen verbunden. Mit der Assistentenstelle ist eine jährliche Remuneration von 1200 K verbunden. Gesuche mit den Studienzeugnissen, dem Nachweise über die Verwendung in der Praxis, bezw. im Lehramte sind bis 15. April l. J. bei der Direction der k. k. Staatsgewerbeschule in Prag einzubringen.

49. Im Bereiche des Staatsbadienstes in Dalmatien ist eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse extra statum mit der Bestimmung für das landwirthschaftliche Meliorationsbureau der k. k. Statthalterei in Zara für Zwecke der Projectverfassung und Bauführung von Wasserversorgungsanlagen zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten 2. Staatsprüfung an einer techn. Hochschule, sowie der bisherigen praktischen Verwendung sind bis 30. April l. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

50. Bei dem Wiener städtischen Centralgaswerke gelangt zur Unterstützung, bezw. Vertretung des Maschinenmeisters die Stelle eines Ober-Maschinenmeisters zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Monatsbezug von 200 K verbunden. Bewerber haben ihre Gesuche mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegt, bis 5. April l. J. in der Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke“ zu überreichen. Näheres im Vereinssecretariate.

51. Die Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuercatasters mit dem Standorte in Auspitz, Olmütz und Tischnowitz, eventuell drei Evidenzhaltungs-Geometerstellen II. Classe im Bereiche der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn gelangen zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung sind bis 31. März l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn einzubringen.

52. Bei den bosnisch-hercegovinischen Staatsbahnen gelangen einige Ingenieurstellen, ferner einige Ingenieur-Adjuncten- und Ingenieur-Assistentenstellen zur Besetzung. Mit den Ingenieurstellen ist der Bezug eines Jahresgehaltes von 2800 K, sowie einer Diensteszulage von 650 K für Sarajevo, mit den Adjunctenstellen der Bezug eines Jahresgehaltes von 2200 K bis 2600 K und einer Diensteszulage von 300—450 K je nach dem Wohnorte, mit

\*) Selbstredend Architekten, wenn es sich um eine architektonische, Ingenieure, wenn es sich um Aufgaben des Ingenieurfaches handelt.

den Assistentenstellen der Jahresgehalt von 1600—2000 K und dieselbe Diensteszulage verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Staatsprüfungs-Zeugnisse der Ingenieur- oder Bauschule sind bis 15. April l. J. an die Direction in Sarajevo zu richten.

53. Im Hilfsstatus der Bauamts-Abtheilung XIII des Wiener Stadtbaunamtes gelangen zwei definitive Geometerstellen in der VII. städtischen Rangklasse und drei definitive Geometer-Assistentenstellen in der VIII. städtischen Rangklasse zur Besetzung. Mit den Geometerstellen ist ein Gehalt von 2000 K und ein Quartiergeld von jährlich 800 K, sowie zwei Triennien von je 200 K, mit den Geometer-Assistentenstellen ein Jahresgehalt von 1600 K und ein Quartiergeld von jährlich 600 K, sowie ein Triennium von 200 K verbunden. Gesuche sind bis 7. April l. J. bei der Magistrats-Direction zu überreichen. Näheres im Anzeigenthail.

54. Am Technikum in Winterthur gelangt mit Beginn des Wintersemesters (1. October) die Lehrstelle für Maschinenkunde, Constructionsübungen und technisches Zeichnen zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Gehalt von 4000—4800 Fres. und Alterszulagen (300 Fres. nach sechs, 600 Fres. nach zwölf und 900 Fres. nach achtzehn Dienstjahren) verbunden. Gesuche mit Zeugnissen und dem Ausweise über die eventuelle bisherige Lehrthätigkeit sind bis 30. April l. J. an die Erziehungsdirection in Zürich zu richten.

#### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Herstellung der Gaseinrichtung in der neu zu erbauenden Schule im X. Bezirke, Knöllgasse 61, findet am 31. März, 12 Uhr Mittags, beim Magistrate Wien eine Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues eines Volksschulgebäudes in Szulany im Kostenbetrage von 11308 K. Offerte sind bis 31. März, 10 Uhr, beim k. u. k. Staatsbauamte Nyitra einzureichen. Vadium 5%.

3. Das k. u. k. ungar. Staatsbauamt Brassó vergibt im Offertwege Erweiterungsarbeiten bei der Tatranger Staatselementarschule im Kostenbetrage von 13.825 K 36 h. Die Offerte sind bis 31. März, 10 Uhr Vormittags, einzubringen. Reugeld 5%.

4. Das Bürgermeisteramt Raab vergibt im Offertwege die Errichtung von mehreren Wegräumerhäuschen. Die Offertverhandlung findet am 10. April, 12 Uhr Mittags, statt. Vadium 8000 Kronen.

5. Seitens der k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen gelangt die Ausführung von Erweiterungsarbeiten in der Station Elbogen der Localbahn Neusattl-Elbogen im Offertwege zur Vergebung. Die hierfür veranschlagten Kosten betragen für Unterbau-Arbeiten 26.207 K, für Hochbauten 143.334 K. Die Vergebung der Unterbauarbeiten nebst der Canalisirung erfolgt nach Einheitspreisen, jene der Hochbauten nach fixen Pauschalpreisen. Offerte müssen bis 15. April, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Direction eingebracht werden, woselbst auch die bezüglichen Projectpläne und sonstigen Bedingnisse eingesehen werden können. Vadium 8500 K.

6. Die Bauleitung der Localbahn „Wien-Baden“ bringt namens der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Wien, die Unter- und Oberbau-, Neben- und Beschriftungsarbeiten für ein 3. Banlos: Theilstrecke „Neudorf-Guntramtsdorf“ zur Vergebung. Die Kosten hierfür sind mit rund 112.000 K festgesetzt. Offerte sind bis 15. April l. J. einzubringen. Offertbehelfe sind zum Selbstkostenpreise bei obiger Bauleitung in Inzersdorf erhältlich. Vadium 7000 K.

#### Druckfehler-Berichtigung.

In dem in der Nr. 12 dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz: „Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge“ soll es auf Seite 185, zweite Spalte in der vierten Zeile von unten anstatt 30.000, richtig heißen „40.000“.

### Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 625 ex 1900.

#### TAGES-ORDNUNG

der 21. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

Samstag den 31. März 1900.

1. Beglaubigung des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl der Mitglieder in den Ausschuss, welchem der Antrag Schäffer vom 10. März l. J. zum Studium zuzuweisen sein wird.
5. Vortrag des Herrn k. k.-Professors, dipl. Ingenieurs Alfred Birk: „Ueber selbstthätige Zugdeckungs-Signale.“

Zur Ausstellung gelangen:

- a) Das Modell eines Stations-Anzeigers für Eisenbahnen, Construction Hanns Habich.
- b) Bergmann's Bauconstructionslehre. Band II: Holz. Band IV: Verschiedene Constructionen.

#### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 3. April 1900.

1. Wahl der Fachgruppen-Functionäre.
2. Vortrag des Herrn Architekten und Stadtbau-Inspectors Hanns Peschl: „Ueber die Verbaunng irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg.“

#### Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 4. April 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. a) Demonstration eines neuen Filters von Dr. Adolf Jolles.  
b) Vortrag des Herrn Hof- und Gerichts-Advokaten Dr. Victor Hock: „Das neue Patentgesetz mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Industrie.“
3. Freie Anträge.

#### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 5. April 1900.

Das Vortragsthema wird durch die Tagesblätter bekanntgemacht werden.

Z. 410 ex 1900.

#### Circulare III und IV der Vereinsleitung 1900.

##### Pariser Excursion.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 K belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 K auf 320 K.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;
2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;



3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschluss gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris—London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

\* \* \*

In theilweiser Aenderung, dann in Ergänzung des obigen Circulars, beehre ich mich, Folgendes mitzutheilen:

1. Der Anmeldetermin wird bis zum 15. April l. J. verlängert.

2. Können Mitglieder der uns befreundeten technischen Vereine und deren Angehörige, auch wenn erstere unserem Vereine als Mitglieder nicht angehören, unter denselben Bedingungen, welche für Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gelten, an dieser Excursion theilnehmen.

Dieselben wollen bei der Anmeldung die oben erwähnten Punkte 1 bis incl. 3 ebenfalls beachten. Jene Herren, welche erst in Paris sich anschließen, wollen dies bei der Anmeldung besonders bemerken. Die Preise für die verschiedenen Arten der Theilnahme werden mittelst eines eigenen Circulars bekanntgegeben werden.

3. Es steht jedem Excursionstheilnehmer frei, sich erst in Paris der Excursion anzuschließen.

Wo das geschehen kann, wird aus dem hinauszugehenden speziellen Programm zu ersehen sein, welches den Herren Excursionstheilnehmern vor Antritt der Reise zugemittelt werden wird.

Es ist selbstverständlich, dass in das Programm für den Aufenthalt in Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, sowie der übrigen besonderen Sehenswürdigkeiten aufgenommen werden wird.

Wien, 19. März 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:

Anton Rücker m. p.

### Circular V der Vereinsleitung 1900.

Im Sinne des Beschlusses der am 17. März 1900 stattgehabten Hauptversammlung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (siehe Punkt 13 des Protokolles an anderer Stelle des Blattes) liegt die Absicht vor, in diesem Vereine die Stelle eines Secretärs zu besetzen, mit welchem Amte nebst der Besorgung der in der Geschäftsordnung des Vereines § 49 bis 51 angeführten Geschäfte des Vereins-Secretärs auch die Erfüllung jener Obliegenheiten verbunden sein wird, welche dem Redacteur nach dem Anhang I zur Geschäftsordnung, betreffend die Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, unter § 15 bis 29 zugewiesen sind.

Bewerber um diese Stelle müssen österreichische Staatsbürger und Vereinsmitglieder sein. Sie haben ihre mit Zeugnissen belegten und ihre Sprachkenntnisse angegebenden Gesuche, nebst einem Curriculum vitae und der Angabe ihrer Gehalts-Ansprüche bis spätestens 7. April 1900, 12 Uhr Mittags an den Ausschuss zur Besetzung der Secretärs-Stelle, zu Händen des Vorstehers des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9<sup>a</sup> zu richten.

Für die Besorgung der Secretärs- und Redactionsgeschäfte sind dem Vereine bisher jährlich 8800 K an Auslagen für feststehende Bezüge erwachsen, doch wird mit der Bekanntgabe dieser Ziffer keinesfalls eine Begrenzung des von den Bewerbern zu stellenden Gehaltsanspruches beabsichtigt, da der Verein bei Vereinigung der Geschäfte des Secretärs und Redacteurs das Amt des Secretärs nicht nur zu einem bleibenden, d. h. mit Pensionsberechtigung verbundenen zu machen, sondern vor Allem auch die Gewinnung einer hervorragenden Kraft anstrebt, welcher vermöge ihrer Kenntnisse, Leistungen und Erfahrungen die erwähnte, jede Art geschäftlichen Nebenerwerbes ausschließende Dienstesverwendung mit voller Beruhigung anvertraut werden kann.

Die einlangenden Gesuche werden streng vertraulich behandelt. Den nicht gewählten Bewerbern werden ihre Eingaben unter der von ihnen gewünschten Adresse durch den Vereinsvorsteher zurückgestellt. Mitglieder des Ausschusses zur Eröffnung und Vorberathung der Gesuche, sowie zur Antragstellung an den Verwaltungsrath hierüber, sind die Herren:

Hofrath Franz Ritter von Gruber, Obmann.  
Ober-Baurath, dipl. Ingenieur Ernst Landa, Obmann-Stellvertreter,  
Baurath Karl Stöckl, Schriftführer,  
Chefarchitekt Theodor Bach,  
Central-Director Emil Heyrowsky,  
Professor Bernhard Kirsch und  
Chemiker, Consulnt Leopold Mayer.

Wien, den 17. März 1900.

Der Vereins-Vorsteher:

A. Rücker.

G. Z. 633 ex 1900.

## II. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmälern hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

Post-Nr.	Kronen ö. W.
24. Cordon Camillo, Freiherr von, Ingenieur in Wien . . .	10.—
25. Nissl Franz, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien . . .	100.—
26. Ludwig Johann, k. Rath, Ober-Inspector i. P. in Saaz . .	40.—
27. Ulrich Christian, Architekt, k. k. Ober-Baurath und Professor in Wien . . .	100.—
28. Peche Karl Ritter von, Exc., k. u. k. Feldmarschall-Lieut. i. P. in Graz . . .	20.—
29. Weiss von Schleussenburg Lina von, geb. Baronin von Burg in Graz . . .	200.—
30. Pöschl Louise von, geb. Baronin von Burg in Budapest .	200.—
31. Burg Walther Baron von, in Budweis . . .	200.—
32. Freissler Anton, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien . .	200.—
33. Pöschl Julius von in Budapest . . .	50.—
34. Steinbrecher Gustav, beh. autor. Civil-Ingenieur in Brünn . . .	10.—
35. Lenz Alfred von, Ingenieur in Wien . . .	100.—
36. Franz Hugo, k. k. Baurath in Wien . . .	5.—
37. Anzöck Josef, Ingenieur in Wien . . .	10.—
38. Ast Eduard, Ingenieur in Wien . . .	20.—
39. Bartack Hans, Ober-Ingenieur in Wien . . .	5.—
40. Berger Vitus, k. k. Regierungsrath und Director in Salzburg . . .	20.—
41. Beuerlein Martin, Director in Oberalm . . .	10.—
42. Burian Franz, Ingenieur in Wien . . .	50.—
43. Deutsch J., Ingenieur in Wien . . .	20.—
44. Exner Eduard, Baumeister in Brünn . . .	10.—
45. Faber Moriz, Fabriksbesitzer in Wien . . .	50.—
46. Fürnstein Franz, Ober-Ingenieur in Wien . . .	10.—
47. Hauser Eduard, Stadt-Steinmetzmeister in Wien . . .	10.—
48. Lejolle Theodor, Ober-Ingenieur in Wien . . .	3.—
49. Mayreder Karl, diplom. Architekt und Professor in Wien . . .	20.—
50. Moldan Mathias, Ober-Ingenieur in Bischofshofen . . .	10.—
51. Neudeck Karl, Ingenieur in Wien . . .	6.—
52. Paucker Franz, Fabriksbesitzer in Wien . . .	10.—
53. Püringer Georg, kais. Rath, beh. autor. Civilingenieur in Wien . . .	20.—
54. Rabas Heinrich, Ingenieur in Wien . . .	50.—
55. Ruedl Josef, beh. autor. Civilingenieur in Ternitz . . .	3.—
56. Schmid Ferd. von Schmidfelden, Ober-Ingenieur in Wien . . .	10.—
57. Schneider Johann, Ingenieur in Payerbach . . .	10.—
58. Schwarz Lorenz, Inspector der österr. Nordwestbahn in Nimburg . . .	10.—
59. Seybel Paul, Ingenieur in Wien . . .	30.—
60. Soucek Julius, Ingenieur in Karolinenthal . . .	10.—

Summe . . . K 1642.—

Hiezu Verzeichnis I . . . K 1264 15

Summe . . . K 2906 15

Wien, 26. März 1900.

Der Obmann:

Carl Stöckl.

Der Schriftführer:

Heinrich Goldemund.

**INHALT:** Das System Hennebique. Vortrag des Herrn Ingenieurs Ed. Ast, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 5. December 1899. — Die neueste Canalvorlage im preussischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Amerika. — Die Kohlenkrise. Vortrag von Professor A. Oelwein, gehalten in der Vollversammlung am 24. Februar 1900. — Bericht des Ausschusses zur Berathung über den Gesetzentwurf, betreffend den Ingenieurtitel. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900. — Schreiben des Technischen Club in Salzburg in Angelegenheit der Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieur“. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulars III, IV und V der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.